



# Teknisk beskrivning

Tullstorpsåprojektet etapp 1

*Utkast*



*Tullstorpsån ekonomisk förening*

2013-10-31

*Teknisk beskrivning Tullstorpsåprojektet etapp 1*

## Innehållsförteckning

Uppdraget .....	4
Orientering.....	4
Underlag.....	4
Höjdsystem .....	5
Befintlig avrinning .....	5
Dimensionerande vattenföring.....	5
Uppmätta flöden.....	7
Beddinge ängar .....	7
Planerade åtgärder.....	9
Allmänt.....	9
Delsträcka 1.....	11
Delsträcka 2 (Yrkande 1-3).....	11
Delsträcka 3 (Yrkande 4-6).....	12
Delsträcka 4 (Yrkande 7-10).....	14
Delsträcka 5 (Yrkande 11-12).....	15
Delsträcka 6A (Yrkande 13-15).....	16
Delsträcka 6B (Yrkande 16-21).....	17
Delsträcka 7 (Yrkande 22).....	18
Delsträcka 8A (Yrkande 23-25).....	19
Delsträcka 8B (Yrkande 26-28).....	20
Delsträcka 9 (Yrkande 29-30).....	22
Delsträcka 10.....	23
Visningssträckan (Yrkande 31-34).....	23
Våtmark Lilla Beddinge 16:1 (Yrkande B1-B3).....	23
Våtmark Stora Beddinge 10:2 (Yrkande C1-C3).....	24
Beddinge ängar (Yrkande D1-D9).....	25
Hydrauliska effekter .....	27
Förutsättningar .....	27
Modellverktyg.....	27
Vattenstånd i nuläge.....	29
Vattenstånd efter genomförda åtgärder .....	29
Dikningsföretag.....	30
Referenser .....	30

## Uppdraget

Naturvårdsingenjörerna AB har på uppdrag av Tullstorpsån Ekonomisk förening upprättat en teknisk beskrivning av planerade vattenåtgärder i Tullstorpsån mellan Skateholm och Jordberga i Trelleborgs kommun, Skåne län. Den tekniska beskrivningen utgör en del av ansökan om tillstånd till vattenverksamhet för Tullstorpsåprojektet etapp 1.

## Orientering

Tullstorpsåprojektet etapp 1 är ett restaureringsprojekt i Tullstorpsån på sträckan mellan Skateholm och Jordberga i Trelleborgs kommun, Skåne län. Åsträckan har en längd av 9,4 km från mynningen i Östersjön upp till sträckans övre gräns vid Jordberga och är indelad i 13 delsträckor, från 1 vid Skateholm till 13 vid Jordberga (se översiktskarta, flik 5). Projektet omfattar en rad olika vattenåtgärder som kan sammanfattas i följande punkter:

- Kantavplaning, totalt ca 1,8 km.
- Anläggning av s.k. tvåstegsdike, totalt ca 2,7 km.
- Meandring, totalt ca 5,1 km.
- Anläggning av sedimentfällor, totalt 5 st.
- Anläggning av översvämningsområden, totalt ca 0,6 ha.
- Återföring av grus, sten och block i åfåran för att skapa nya lekområden och ståndplatser för fisk.
- Utrivning och lagning av befintliga broar, totalt 7 st.
- Anläggning av våtmarker och översilningsängar där ett delflöde av ån leds igenom, totalt ca 31 ha.

Åtgärderna har formulerats i ett antal yrkanden, vilka redovisas i bifogade kartor (se flik 13). Syftet med denna utredning är att beskriva planerade åtgärder i Tullstorpsåprojektet etapp 1 samt de hydrauliska effekterna av dessa.

## Underlag

Som underlag för denna utredning har använts:

- Inmätning av Tullstorpsån mellan Jordberga och Skateholm kompletterat med nationella höjdmodellen från flygscanning.
- Förrättningshandlingar med tillhörande ritningar för Tullstorpsåns rensningsföretag av år 1965
- Plankarta över dikningsföretaget Nygrävning av Jordbergaån genom och från ägorna till nr 3, 6 och 7 Lilla Beddinge och nr 28 Stora Beddinge av år 1902
- Plankarta över dikningsföretaget Östra Vemmenhög m.fl. hemman av år 1917
- Ritningar i plan och sektion över planerade delsträckor, våtmarker och översilningsängar upprättade av Naturvårdsingenjörerna AB.
- Modellerade vattenståndsberäkningar i dataprogrammet HEC-RAS

## Höjdsystem

Höjder angivna i denna utredning avser Rikets höjdsystem RH 2000. Referenssystem är SWEREF 99 13 30.

## Befintlig avrinning

### Dimensionerande vattenföring

Tullstorpsån ligger inom Sydkuståarnas huvudavrinningsområde 89090. Tullstorpsån är den längsta ån i Trelleborgs kommun, ca 30 km, och rinner från trakterna av Alstad i norr till Skateholm i söder där den flyter samman med Vemmenhögsån från Skurups kommun och mynnar i Östersjön (se karta flik 4).

Tullstorpsån rinner som öppet dike och är föremål för dikningsföretag på hela sträckan för Tullstorpsåprojektet etapp 1, från mynningen i Östersjön upp till vägen mellan Jordberga gård och Jordberga f.d. sockerbruk. Åsträckans längd är 9,4 km och är dimensionerad för ett vattendjup av 1 m motsvarande avrinningen vid normal högvattenföring (Tullstorpsåns rensningsföretag 1965). Fastställda dimensioner är bottenbredd 2,0 meter och släntlutning 1:1 utom på en sträcka av 600 m (sektion 54 - 60) där bottenbredden är 1,5 m och släntlutningen 1:1. Bottenhöjden går från 0,00 till +34,00 (sektion 6 - 94). Fallförhållandena är mycket goda i de övre delarna (4,8 km) för att sedan plana ut längre nedströms. Den genomsnittliga lutningen på den övre sträckan (sektion 46 - 94) är mellan 4 - 6 ‰ och på den nedre sträckan (sektion 7 - 46) mellan 1,5 - 2,9 ‰ (Tullstorpsåns rensningsföretag 1965).

Åsträckan mellan Skateholm och Jordberga korsar fem allmänna vägar; väg 9, 711, 706, 667 och 687 (se bilaga c). Förutom de allmänna vägarna finns ett antal enskilda vägar och överfarter för jordbruksdrift där Tullstorpsån passerar genom broar eller kulvertar (se karta, flik 12).

Tullstorpsåns avrinningsområde uppgår till 40 km<sup>2</sup> vid Jordberga och ökar till 63 km<sup>2</sup> ovan sammanflödet med Vemmenhögsån (se karta flik 4). Avrinningsområdet har av Naturvårdsingenjörerna AB avgränsats med hjälp av höjdmodeller i dataprogrammen SAGA GIS och AutoCad Civil 2011 samt kartor över dikningsföretag i Trelleborgs kommun. Avrinningsområdet enligt SMHI är 57,4 km<sup>2</sup> och består till ca 85 % av jordbruksmark, ca 10 % övrig öppen mark, ca 3 % skog, ca 1 % tätort och mindre än 1 % vattenytor. Den omgivande jordbruksmarken är till stora delar täckdikad, men ett större biflöde ansluter som öppet dike mellan Skateholm och Jordberga; Tullstorpsbiflödet med ett avrinningsområde på ca 10 km<sup>2</sup>.

Den normala årsnederbörden i området varierar mellan 654 mm/år för Beddingestrand i söder och 617,2 mm/år för Jordberga i norr (tabell 1). Den högsta dygnsnederbörden för Trelleborg under perioden 1961-2010 är 73 mm uppmätt 1984-06-06 och 72,6 mm uppmätt 2010-08-17 (SMHI). Men lokalt kan ännu högre värde ha förekommit.

Tabell 1. Normalvärden för nederbörd (mm) 1961-1990 för Beddingestrand 5319 och Jordberga 5325. SMHI.

station	jan	feb	mars	april	maj	jun	jul	aug	sep	okt	nov	dec	år
5319	53.6	33.9	42.9	39.7	42.3	54.7	65.1	60.1	64.8	63.1	70.8	63.1	654.0
5325	52.7	32.8	41.1	37.1	38.9	48.4	58.8	60.2	58.5	58.6	68.0	62.1	617.2

Karaktäristiska flöden för vattendraget har beräknats på fem platser i Tullstorpsån mellan Skateholm och Jordberga (se figur 1, nr 6 – 10) och en plats i Tullstorpsbiflödet (se figur 1, nr

## Teknisk beskrivning Tullstorpsåprojektet etapp 1

11). De karaktäristiska flödena har beräknats enligt Vägverket publikation 2008:61 (VVMB 310 Hydraulisk dimensionering) med utgångspunkt från en specifik medelvattenavrinning på  $8 \text{ l/s, km}^2$ . Medelvattenföringen ökar då från  $0,32 \text{ m}^3/\text{s}$  vid Jordberga till  $0,5 \text{ m}^3/\text{s}$  vid Ängaröd och medelhögvattenföringen ökar från  $2,6 \text{ m}^3/\text{s}$  till  $4,2 \text{ m}^3/\text{s}$  (se tabell 2).



Figur 1. Platser för beräkning av karaktäristiska flöden samt peglar för vattenståndsmätning i Tullstorpsån mellan Skateholm och Jordberga och Tullstorpsbiflödet.

Tabell 2. Karaktäristiska flöden i Tullstorpsån och Tullstorpsbiflödet mellan Skateholm och Jordberga

	Pegel 6 Jordberga	Pegel 7 Källstorp	Pegel 8 Annexdal	Pegel 9 Beddinge ängar	Pegel 10 Ängaröd	Pegel 11 Bäckalid
Avrinningsområde (km <sup>2</sup> )	40,0	42,1	44,2	51	62,1	10,3
LLQ (m <sup>3</sup> /s) Lägsta lågvattenföring	0,01	0,01	0,01	0,015	0,02	0,002
MLQ (m <sup>3</sup> /s) Medellågvattenföring	0,02	0,02	0,025	0,03	0,04	0,004
MQ (m <sup>3</sup> /s) Medelvattenföring	0,32	0,34	0,35	0,4	0,5	0,08
MHQ (m <sup>3</sup> /s) Medelhögvattenföring	2,6	2,8	2,9	3,4	4,2	0,9
HHQ <sub>50</sub> (m <sup>3</sup> /s) Högsta högvattenföring	7,9	8,3	8,8	10,3	12,7	2,6

## Uppmätta flöden

Peglar för avläsning av vattenståndet i vattendraget har installerats på fem platser i Tullstorpsån mellan Skateholm och Jordberga (nr 6 – 10 i figur 1) samt en plats i Tullstorpsbiflödet (nr 11 i figur 1), alltså samma platser för vilka karaktäristiska flöden har beräknats. För fyra av platserna redovisas nedan även uppmätta flöden vid två tidpunkter 2010 (se tabell 3). Vattenhastigheten mättes då med hjälp av flygel i två eller fler vertikaler på nivåerna 0,2 och 0,8 av vattendjupet i de uppmätta sektionerna. Därefter beräknades flödet som en produkt av vattnets tvärsnittsarea och hastighet.

Tabell 3. Uppmätt vattenstånd och flöde på fyra platser i Tullstorpsån mellan Jordberga och Skateholm 2010.

	Mättillfälle 1 mars 2010		Mättillfälle 2 april 2010	
	Flöde (m <sup>3</sup> /s)	Vattenstånd (+m)	Flöde (m <sup>3</sup> /s)	Vattenstånd (+m)
Pegel 7 Källstorp	1,2	21,88		
Pegel 8 Annexdal	1,5	10,48	0,3	10,30
Pegel 9 Beddinge Ängar	1,8	2,50	0,5	2,10
Pegel 10 Ängaröd	2,3	1,50	0,53	1,10

I Tullstorpsån finns en automatisk flödesmätare och provtagningsstation vid Ängaröd (nr 10 i figur 1) som används i Tullstorpsåprojektets provtagningsprogram för vattenkvalitet i Tullstorpsån sedan 2009. Uppgifter om uppmätt vattenföring i ån har datalagrats under det första provtagningsåret 2009/2010. Årsmedelvattenföringen i Tullstorpsån ovan Vemmenhögsån var då 0,41 m<sup>3</sup>/s (Alcontrol, 2010). Den lägsta dygnsmedelvattenföringen var 0,0016 m<sup>3</sup>/s och den högsta 4,3 m<sup>3</sup>/s, vilket var i mars i samband med snösmältning. I augusti 2010 då området drabbades av kraftiga skyfall och översvämningar registrerades en maximal dygnsmedelvattenföring på 4,7 m<sup>3</sup>/s (Alcontrol, 2010).

## Beddinge ängar

Beddinge ängar på fastigheten Stora Beddinge 58:3 utgör ett ca 44 ha stort område, idag huvudsakligen brukat som betesmark men har tidigare varit ängsmark (se figur 2).

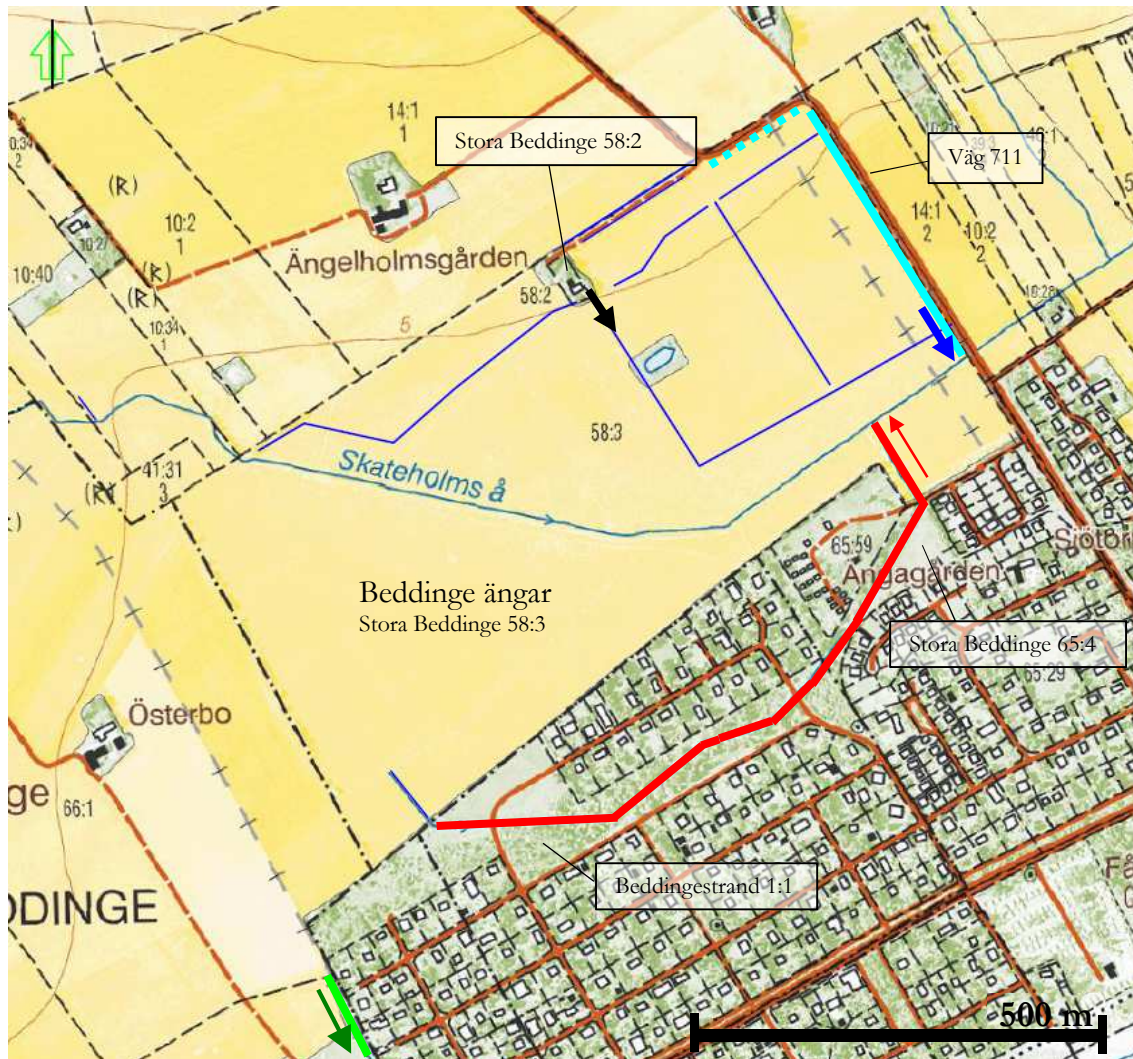
Beddinge ängar avvattnas genom Tullstorpsån som rinner i nordväst – sydostlig riktning genom området. Åsträckan är ca 1 km och fastställda dimensioner enligt Tullstorpsåns rensningsföretag 1965 är bottenbredd 2 m och släntlutning 1:1. Bottenlutningen är 1,5 - 2,89 %. Tullstorpsån passerar väg 711 genom en bro med bredden 3,775 m och höjden 3,125 m (bro med beteckning 12-1429, Trafikverket 2013).

Tullstorpsån mottar vatten från två diken på Beddinge ängar, ett som ansluter norrifrån och ett som ansluter söderifrån (se figur 2). Det norra diket som mynnar vid väg 711 avvattnar de norra delarna av Beddinge ängar samt åkermark norr om. I området ingår också fastigheten Stora Beddinge 58:2 (Ängatorpet), vars dränering leds söderut till öppet dike på ängarna (se figur 2).

Det södra diket har sin början i de sydvästra delarna av Beddinge ängar och rinner som öppet dike över fastigheterna Beddingestrand 1:1 och Stora Beddinge 65:4 innan det mynnar i Tullstorpsån längre österut på Beddinge ängar (se figur 2). Längden är 900 m och bottenhöjderna + 2,50 vid mynningen (50 cm över botten i ån) och +3,30 vid diket början (fastighetsgränsen Stora Beddinge 58:3 – Beddingestrand 1:1). Diket avvattnar de sydvästra delarna av Beddinge ängar samt bebyggelse söder om. Beddinge ängar gränsar i väster till

## Teknisk beskrivning Tullstorpsåprojektet etapp 1

avrinningsområdet för Maglemosse dikningsföretag (se figur 2). Detta mynnar i Östersjön vid Beddingestrand.

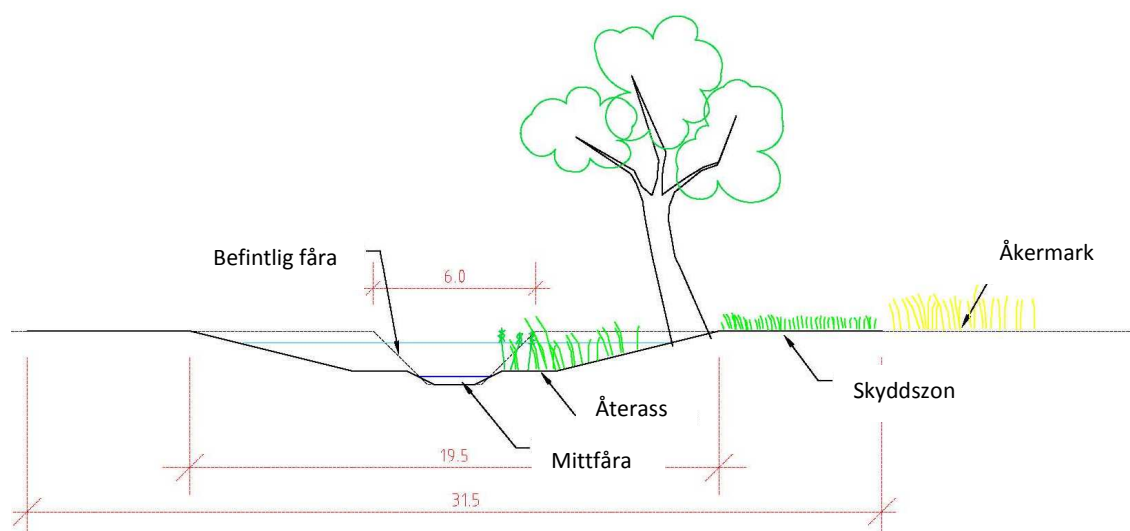


Figur 2. Tullstorpsån (Skateholms å) mottar vatten från två diken på Beddinge ångar, ett som ansluter norrifrån (blå pil) och ett som ansluter söderifrån (röd pil). Dränering från fastigheten Stora Beddinge 58:2 (svart pil). Maglemosse dikningsföretag är beläget sydväst om Beddinge ångar (grön pil).





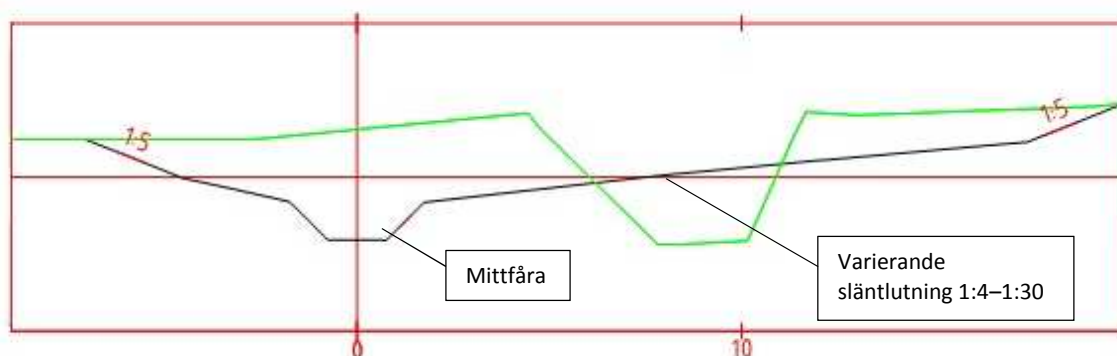
## Teknisk beskrivning Tullstorpsåprojektet etapp 1



Figur 4. Principsektion för tvåstegsdike med en mittfåra och återasser på högre nivå.

### Meandering

Meandringen innebär att det i vattendraget anläggs en slingrande mittfåra (idag rak) med varierande botten djup och flacka slänter (se figur 5). Mittfåran anläggs med bottenbredd 1,5-2 m och släntlutning 1:2 till en nivå ca 0,5 m över botten. Släntlutningen på ömse sidor om mittfåran får en varierande släntlutning beroende på om det är inner- eller ytterkurva. Meandringen innebär att delar av den befintliga fåran läggs igen.



Figur 5. Exempel på sektion för åfåra före (grön linje) och efter meandering (svart linje)

### Sedimentfällor

Sedimentfällor anläggs genom att fördjupa och bredda åfåran så att en djupare vattensamling skapas där vattnets hastighet minskar och partiklar i vattnet lättare sjunker till botten. Sedimentfällorna rensas vid behov och sedimentet borttages från ån.

### Utläggning av grus och sten

Natursten i olika fraktioner läggs ut både gruppvis och här och var på botten för att skapa varierande botten djup, ståndplatser och lekområden för fisk. Lekområdena anläggs med en bädd av natursten i fraktionerna 20 - 80 mm, och enstaka större stenar för att stabilisera bottenarna (se ritning nr 1, flik 14).

## Teknisk beskrivning Tullstorpsåprojektet etapp 1

### Översvämningssområde

Ett översvämningssområde utgör en speciell typ av våtmark där vattnet stiger upp vid högre flöden och sedan drar sig tillbaka till intilliggande vattendrag (se figur 6). Översvämningssområden ska anläggas genom att schakta ut ett område vid sidan om åfåran på en nivå ca 0,5 m över botten.



Figur 6. Tullstorpsån med intilliggande översvämningssområde vid visningssträckan.

### Bottenprofil

Bottenhöjden vid varje delsträckas start och slut samt i anslutning till vägar ska vara densamma som befintlig bottenhöjd. Däremellan kommer den genomsnittliga bottenlutningen att varieras för att skapa en mer varierad strömning av vattnet.

### Dräneringsledningar

Befintliga dräneringsledningar som berörs av arbetet ska återställas på ett sådant sätt att inte återstående åkermarks dränering försämras. Samtliga dräneringsledningar som påträffas ska mätas in och anges på relationsritning. Skarvar mellan befintliga och nya dräneringsledningar ska täckas med geotextil och över dräneringsledningarna påförs ett ca 0,2 m tjockt lager grus.

## Delsträcka 1

### Förutsättningar

Delsträcka 1 omfattar en ca 700 m lång åsträcka från mynningen i Östersjön till fastighetsgränsen Stora Beddinge 7:9 – Stora Beddinge 24:20. Delsträckan är påverkad av havsvatteninströmning och den omgivande marken utgörs till största delen av tomtmark eller planerad tomtmark. Tullstorpsån sammanflyter med Vemmenhögån ovan väg 9, ca 400 m uppströms mynningen. Inga vattenåtgärder planeras.

## Delsträcka 2 (Yrkande 1-3)

### Förutsättningar

Delsträcka 2 har sin nedre gräns vid fastighetsgränsen Stora Beddinge 7:9 – Stora Beddinge 24:20 och sin övre gräns vid Ängarödsbron. Delsträckan har idag en längd av 475 m och bottenhöjder från +0,00 till +1,00 (se tabell 4). Den omgivande marken utgörs av betesmark. Närliggande fornlämningar finns både norr och söder om åsträckan. I de övre delarna har ett antal lekbottnar registrerats vintern 2009 (2,0 st/100 m) (Eklövs fiske och fiskevård 2009). Föreslagna åtgärder och utformning redovisas i bifogade plan- och sektionsritningar (se ritning nr 2 och 3, flik 14).

### Yrkande 1 - Återställning av bro vid sektion 0/745

Befintlig betongbro i de nedre delarna av delsträcka 2 är i dåligt skick, fundamentet på den ena sidan faller p.g.a. erosion och ras i åkanten. Bron ska iordningsställas till brukbart skick och befintliga mått behållas. Bredd 3,3 m, höjd 1,5 m och längd 5,7 m. Erosionsskydd med

## Teknisk beskrivning Tullstorpsåprojektet etapp 1

natursten i fraktioner från 0 - 500 mm ska utföras till minst 3 m utanför konstruktionen upp till åfårens kröknant.

### Yrkande 2 - Kantavplaning och meandring

Kantavplaning och meandring utförs mellan sektion 0/770 och 1/200. En ny meandrande åfåra ska grävas på tre sträckor med en sammanlagd längd av 300 m. Befintlig fåra mellan varje ny sträckas början och slut ska läggas igen med schaktmassor. Kantavplaning i befintlig fåra utförs längs totalt 130 m. Släntlutningen på åsträckan ska vara 1:3 - 1:7 från ca 0,5 m över botten upp till befintlig marknivå.

Total schaktvolym är 2 500 m<sup>3</sup> varav ca 1 000 m<sup>3</sup> ska användas till att lägga igen delar av befintlig åfåra. Resterande massor föreslås jämnas ut i ett tidigare grustag på fastigheten ca 30-50 m söder om ån. Åtgärderna innebär att vattendraget förlängs med 27 m inom delsträcka 2 och bredden mellan åfårens släntkrön ökar till 8-16 m (se tabell 4).

Tabell 4. Befintlig och planerad åfåra inom delsträcka 2 i Tullstorpsån.

	Befintlig åfåra	Planerad åfåra
Längd (m)	475	502
Bottenbredd (m)	2-2,5	1,5
Fallhöjd (m)	1,0 (0,00 till +1,00)	1,0 (0,00 till +1,00)
Genomsnittlig bottenlutning (m)	0,0021	0,0020
Släntlutning	1:1	1:3 - 1:7
Vattendragets bredd	5-6	8-16

### Yrkande 3 - Förlängning av anslutande dike med ny trumma

Två öppna diken ansluter norrifrån på delsträcka 2. Det västra diket mynnar vid höjden +1,07 och har en bottenlutning på 0,8 % till en punkt 80 m uppströms i diket. Det östra diket som går i fastighetsgränsen Stora Beddinge 32:18 – 32:21 mynnar vid höjden +0,85 och har en bottenlutning på 0,8 % till en punkt 105 m uppströms i diket. Det östra diket föreslås ansluta till den nya åfåran via rör med dimensionen 300/338 mm PE och längden 12 m. Detta innebär att diket förlängs med 12 m. Samtidigt skapas en passage för betesdjur över diket. Röret ska läggas med minst 0,8 % lutning och mynna fritt på den nya åsträckan. In- och utlopp ska erosions skyddas med natursten och överfyllnaden på röret ska vara minst 0,60 m över rörets hjässa.

### Vattendragsområde

Vattendragsområdet är ca 0,4 ha och ligger inom fastigheten Stora Beddinge 7:9.

## Delsträcka 3 (Yrkande 4-6)

### Förutsättningar

Delsträcka 3 har sin nedre gräns vid Ängarödsbron där ån passerar genom två trummor med dimensionen 2000 mm. Sträckans övre gräns är vid väg 711. Delsträckan har idag en längd av 480 m och bottenhöjder från +1,00 till +1,50 (se tabell 5). Den omgivande marken utgörs av åkermark, betesmark och övrig mark (tomtmark).

I anslutning till Ängarödsbron finns ledningar för el, tele och vatten samt en automatisk flödesmätare och provtagningsstation som ska bevaras. En elledning (20 000 volt) korsar ån

## Teknisk beskrivning Tullstorpsåprojektet etapp 1

ca 250 m öster om väg 711. Kontakt ska tas med nätägaren (e.on) i god tid före anläggningsarbetet påbörjas.

Ett större dike (Tullstorpsbiflödet) som avvattnar ett område på ca 10 km<sup>2</sup> ansluter norrifrån vid sektion 1/500. Diket mynnar vid höjden +1,50 och har en bottenlutning på 0,9 % till närmast uppströms belägna trumma (1200 mm), 245 m uppströms i diket.

Föreslagna åtgärder och utformning redovisas i bifogade plan- och sektionsritningar (se ritning nr 4, flik 14).

### Yrkande 4 - Kantavplaning, tvåstegsdike och meandring

Kantavplaning, tvåstegsdike och meandring utförs mellan sektion 1/220 och 1/700. En ny meandrande åfåra ska grävas på två sträckor med en sammanlagd längd av 370 m. De nya sträckorna ska anläggas i form av tvåstegsdike med en slingrande mittfåra och 2-3 meter breda återrasser. Släntlutningen från återrasserna upp till 0,5 m under befintlig marknivå ska variera mellan 1:4 – 1:10. Släntlutningen upp till befintlig marknivå ska vara 1:5. Befintlig fåra mellan de nya sträckornas början och slut ska läggas igen med schaktmassor. Kantavplaning i befintlig fåra utförs längs totalt 110 m. Ny släntlutning ska vara 1:4.

Total schaktvolym är 7 400 m<sup>3</sup> varav ca 2 000 m<sup>3</sup> ska användas till att lägga igen delar av befintlig åfåra. Resterande massor föreslås jämnas ut inom de fastigheter där åsträckan är belägen. Åtgärderna innebär att vattendraget förlängs med 30 m inom delsträcka 3 och bredden mellan åfårans slänkrön ökar till 10-30 m (se tabell 5).

Tabell 5. Befintlig och planerad åfåra inom delsträcka 3 i Tullstorpsån.

	Befintlig åfåra	Planerad åfåra
Längd (m)	480	510
Bottenbredd (m)	2-2,5	1,5
Fallhöjd (m)	0,5 (+1,00 till +1,50)	0,5 (+1,00 till +1,50)
Genomsnittlig bottenlutning (m)	0,0011	0,0010
Släntlutning	1:1	1:4 - 1:10
Vattendragets bredd	5-7	10-30

### Yrkande 5 - Utläggning av grus och sten

Tre st. lekområden för fisk ska anläggas mellan sektion 1/260 och 1/450. Lekområdena ska anläggas enligt principskiss ”lekbottnar” (se ritning 1, flik 14)

### Yrkande 6 - Utrivning av bro vid sektion 1/505

Befintligt betongfundament till bro på fastigheten Stora Beddinge 46:1 rivs ut. Bron har rasat och slänterna på åfåran planeras avfasas enligt yrkande 4.

### Vattendragsområde

Vattendragsområdet är ca 1,2 ha och berör 11 fastigheter och en samfällighet; Stora Beddinge 14:1, 10:2, 10:21, 39:3, 46:1, 5:37, 5:39, 5:43, 5:41, 5:33, 5:34 samt Stora Beddinge S:19. Vattendragsområdet omfattar 6 m bred skyddszon vid åkermark. Befintliga träd bevaras och nya buskar och träd planteras inom lämpliga delar av vattendragsområdet.

## Delsträcka 4 (Yrkande 7-10)

### Förutsättningar

Delsträcka 4 har sin nedre gräns vid väg 711 och sträcker sig över det kulturhistoriskt intressanta området Beddinge ångar. Området utnyttjas idag till största delen som betesmark men har tidigare varit ängsmark med ett av Skånes bäst bevarade ängavattningssystem. Delsträckan har en längd av 965 m och bottenhöjder från +1,50 till +3,80 (se tabell 6). Åsträckan korsas av två teleledningar. Kontakt ska tas med nätägaren (Skanova) i god tid före anläggningsarbetet påbörjas. Planerade åtgärder och utformning redovisas i bifogade plan- och sektionsritningar (se ritning nr 5, flik 14).

### Yrkande 7 - Kantavplaning

Kantavplaning utförs mellan sektion 1/730 och 2/680, d.v.s. längs en sträcka av 950 m. Ny släntlutning ska vara 1:4 - 1:5. Total schaktvolym är 6 000 m<sup>3</sup>. Massorna föreslås i första hand jämnas ut inom fastigheten Stora Beddinge 58:3 i ett område söder om ån, mellan väg 711 och anslutande dike söderifrån. Åtgärderna innebär att vattendragets bredd ökar till 15-17 m (se tabell 6).

Tabell 6. Befintlig och planerad åfåra inom delsträcka 4 i Tullstorpsån.

	Befintlig åfåra	Planerad åfåra
<b>Längd (m)</b>	965	965
<b>Bottenbredd (m)</b>	2,0	2,0
<b>Fallhöjd (m)</b>	2,3 (+1,50 till +3,80)	2,3 (+1,50 till +3,80)
<b>Genomsnittlig bottenlutning (m)</b>	0,0024	0,0024
<b>Släntlutning</b>	1:1	1:4 - 1:5
<b>Vattendragets bredd</b>	5-7	15-17

### Yrkande 8 - Justering av anslutande dike

Befintligt öppet dike som ansluter till åsträckan söderifrån vid sektion 1/870 ska grävas om nedre 30 m av diket och mynna 25 m längre nedströms på åsträckan så att utloppet sker i ny vinkel medströms flödet i ån.

### Yrkande 9 - Utrivning av bro vid sektion 1/895

Befintligt betongfundament till bro rivs ut. Bron har rasat och slänterna på åfåran planeras avfasas enligt yrkande 7.

### Yrkande 10 – Utrivning av bro vid sektion 2/600

Befintligt betongfundament till bro rivs ut. Bron har rasat och ska ersättas med en ny fribärande bro.

### Vattendragsområde

Vattendragsområdet är 1,3 ha och ligger inom fastigheten Stora Beddinge 58:3. Den omgivande marken omfattas av planerna på en delvis restaurering av översilningsängarna, vilket beskrivs i ett särskilt avsnitt i denna tekniska beskrivning.

## Delsträcka 5 (Yrkande 11-12)

### Förutsättningar

Delsträcka 5 har sin nedre gräns i de nordvästra delarna av Beddinge ängar och sin övre gräns vid Ängslättsvägen på fastigheten Stora Beddinge 46:1. Delsträckan har idag en längd av 635 m och bottenhöjder från +3,80 till +5,50 (se tabell 7). Den omgivande marken utgörs av åkermark. På fastigheten Stora Beddinge 10:40 finns en korsande vattenledning och en bro som ska bevaras. I de mellersta och övre delarna av åsträckan har ett antal lekbottnar registrerats 2009 (1,6 st/100 m) (Eklövs fiske och fiskevård 2009). Planerade åtgärder och utformning redovisas i bifogade plan- och sektionsritningar (se ritning nr 6 och 7, flik 14).

### Yrkande 11 – Kantavplaning, tvåstegsdike och meandring

Kantavplaning, tvåstegsdike och meandring utförs mellan sektion 2/680 och 3/320. En ny meandrande åfåra ska grävas på två sträckor med en sammanlagd längd av 275 m. De nya sträckorna ska anläggas i form av tvåstegsdike med en slingrande mittfåra och 2-3 m breda återrasser. Släntlutningen från återrasserna upp till befintlig marknivå ska variera mellan 1:4 – 1:30. Befintlig fåra mellan de nya sträckornas början och slut ska läggas igen med schaktmassor. Åfåran ska behålla sin nuvarande sträckning längs ca 300 m från planerad sedimentfälla (yrkande 12) och uppströms. Inom denna del ska kantavplaning utföras längs totalt 230 m och tvåstegsdike med 2 meter breda återrasser längs 55 m. Ny släntlutning ska vara 1:2 – 1:8.

Schaktvolymen uppgår till ca 6 500 m<sup>3</sup> (del av totalt 8 000 m<sup>3</sup> inom delsträcka 5) varav ca 2 000 m<sup>3</sup> ska användas till att lägga igen delar av befintlig åfåra. Resterande massor föreslås jämnas ut inom de fastigheter där åsträckan är belägen. Åtgärderna innebär att vattendraget förlängs med 23 m och bredden mellan åfårans släntkrön ökar till 8-32 m (se tabell 7).

### Yrkande 12 - Sedimentfälla

En sedimentfälla ska anläggas på fastigheten Stora Beddinge 10:40, mellan sektion 2/800 och 2/860. Botten i sedimentfällan ska som bredast vara 8 m som bredast och bottenhöjden +3,20 (ca 1 meter under botten i åfåran). Släntlutningen ska vara 1:3 från botten och 1 m upp och sedan 1:6 upp till befintlig marknivå. Schaktvolymen uppgår till ca 1 500 m<sup>3</sup> (del av totalt 8 000 m<sup>3</sup> inom delsträcka 5).

Tabell 7. Befintlig och planerad åfåra inom delsträcka 5 i Tullstorpsån.

	Befintlig åfåra	Planerad åfåra
<b>Längd (m)</b>	635	658
<b>Bottenbredd (m)</b>	1,5 – 2,5	1,5
<b>Fallhöjd (m)</b>	1,7 (+3,80 till +5,50)	1,7 (+3,80 till +5,50)
<b>Genomsnittlig bottenlutning (m)</b>	0,0027	0,0026
<b>Släntlutning</b>	1:1	1:2 – 1:30
<b>Vattendragsbredd</b>	5-7	8-32

### Vattendragsområde

Vattendragsområdet är ca 1,5 ha och berör sex fastigheter och en samfällighet; Stora Beddinge 46:1, 41:31, 10:10, 66:1, 10:40 och 10:34 samt Stora Beddinge S:17. Samfälligheten är registrerad som väg med tre delägande fastigheter (Stora Beddinge 46:1, 10:10 och 41:31).

## Teknisk beskrivning Tullstorpsåprojektet etapp 1

Vattendragsområdet omfattar 6 m bred skyddszon. Befintliga träd ska bevaras och nya buskar och träd planteras inom lämpliga delar av vattendragsområdet. Den omgivande marken på fastigheten Stora Beddinge 10:2 omfattas av planerna på anläggning av en våtmark, vilket beskrivs i ett särskilt avsnitt i denna tekniska beskrivning.

### Delsträcka 6A (Yrkande 13-15)

#### Förutsättningar

Delsträcka 6A har sin nedre gräns vid Ängsslättsvägen på fastigheten Stora Beddinge 46:1 och sin övre gräns vid nästa uppströms belägna bro på fastigheten Lilla Beddinge 3:75. Delsträckan har idag en längd av 635 m och bottenhöjder från +5,50 till +7,10 (se tabell 8). Den omgivande marken utgörs av åkermark och våtmark. Utloppet från våtmarken sker via munk och öppet bräddutlopp till ån. Korsande teleledningar finns vid Ängsslättsvägen och lämnas orörda. Planerade åtgärder och utformning redovisas i bifogade plan- och sektionsritningar (se ritning nr 8 och 9, flik 14).

#### Yrkande 13 – Tvåstegsdike och meandring

Tvåstegsdike och meandring utförs mellan sektion 3/360 och 4/000. I den nedre delen (345 meter) ska åfåran breddas norrut. En ny slingrande mittfåra ska grävas och 3 m bred återrass anläggas på den norra sidan. Släntlutningen från återrassen och mittfåran upp till 0,5 meter under befintlig marknivå ska variera mellan 1:4 – 1:15. Släntlutningen upp till befintlig marknivå ska vara 1:5. Den nya slänten ska på den södra sidan ansluta till befintlig krönkant och befintliga pileträd bevaras.

I den övre delen (295 meter) ska åfåran breddas främst söderut. En meandrande mittfåra ska anläggas genom att gräva ut bukter på den södra sidan med ny åbotten 5-10 meter från befintlig åbotten. Mellan buktarna behålls den nuvarande botten. Inom denna del ska tvåstegsdike med 2 meter breda återrasser anläggas längs 180 meter. Släntlutningen från återrasserna och mittfåran upp till 0,5 meter under befintlig marknivå ska variera mellan 1:4 – 1:15. Släntlutningen upp till befintlig marknivå ska vara 1:4 – 1:5.

Schaktvolymen uppgår till ca 9 400 m<sup>3</sup> (del av totalt 10 400 m<sup>3</sup> inom delsträcka 6A), varav ca 2 000 m<sup>3</sup> ska användas till att lägga igen delar av befintlig fåra. Resterande massor föreslås jämnas ut inom de fastigheter där åsträckan är belägen. Åtgärderna innebär att vattendragets mittfåra förlängs med 22 meter inom delsträcka 6A och bredden mellan åfårans slänkrön ökar till 14-28 meter (se tabell 8).

#### Yrkande 14 – Sedimentfälla

En sedimentfälla ska anläggas mellan sektion 3/535 och 3/580. Botten i sedimentfällan ska vara 8 meter som bredast och bottenhöjden +5,50 (ca 0,7 meter under botten i åfåran). Släntlutningen ska vara 1:3 – 1:6. Schaktvolymen uppgår till ca 1 000 m<sup>3</sup> (del av totalt 10 400 m<sup>3</sup> inom delsträcka 6A).

#### Yrkande 15 – Utläggning av grus och sten

Sex st. lekområden för fisk ska anläggas inom delsträcka 6A, förslagsvis i de mellersta delarna med brantare bottenlutning och nedströms sedimentfällan. Lekområdena ska anläggas enligt principskiss ”lekbottnar” (se ritning 1, flik 14).



## Teknisk beskrivning Tullstorpsåprojektet etapp 1

Tabell 8. Befintlig och planerad åfåra inom delsträcka 6A i Tullstorpsån.

	Befintlig åfåra	Planerad åfåra
Längd (m)	650	672
Bottenbredd (m)	2,0 - 2,5	1,5-2
Fallhöjd (m)	1,60 (+5,50 till +7,10)	1,60 (+5,50 till +7,10)
Genomsnittlig bottenlutning (m)	0,0025	0,0024
Släntlutning	1:1	1:4 - 1:20
Vattendragsbredd	6-8	14-28

### Vattendragsområde

Vattendragsområdet är 1,8 ha och berör fastigheterna Stora Beddinge 46:1 och Lilla Beddinge 3:75. Vattendragsområdet omfattar 6 meter bred skyddszon vid åkermark. Befintliga pilträd på den södra sidan av ån inom fastigheten Stora Beddinge 46:1 ska bevaras. Nya buskar och träd planteras inom lämpliga delar av vattendragsområdet inom fastigheten Lilla Beddinge 3:75.

### Delsträcka 6B (Yrkande 16-21)

#### Förutsättningar

Delsträcka 6B sträcker sig mellan befintliga broar på fastigheterna Lilla Beddinge 3:75 och Lilla Beddinge 10:1 öster om Annexdal. Delsträckan har idag en längd av 788 m och bottenhöjder från +7,10 till +9,10 (se tabell 9). Den omgivande marken utgörs av åkermark. I de övre delarna av åsträckan har ett flertal lekbottnar registrerats 2009 (2,7 st/100 m) (Eklövs fiske och fiskevård 2009). Planerade åtgärder och utformning redovisas i bifogade plan- och sektionsritningar (se ritning nr 10 och 11, flik 14).

#### Yrkande 16 – Återställning av bro

Befintlig betongbro som utgör delsträckans nedre gräns är i dåligt skick och ska iordningsställas till brukbart skick eller ersättas med en ny med samma mått. Bredd 2,5 m, höjd 2,0 m och längd 5,0 m. Erosionsskydd med natursten i fraktioner från 0 - 500 mm ska utföras till minst 3 m utanför konstruktionen upp till åfårans krönkant.

#### Yrkande 17 – Kantavplaning, tvåstegsdike och meandring

Kantavplaning, tvåstegsdike och meandring utförs mellan sektion 4/025 och 4/635. Kantavplaning ska utföras längs 160 m längst nedströms. Ny släntlutning ska vara 1:6. Justering av åfårans botten görs på ett kortare avsnitt ca 50 m där åfåran kröker.

Tvästegsdike med 3 m bred återrass på den norra sidan ska anläggas på en sträcka av 525 m. Längs ca 400 m av denna sträcka ska mittfåran meandras genom att gräva ut bukter på den norra sidan med ny åbotten 4-6 m från befintlig åbotten. Mellan buktarna behålls den nuvarande botten. Släntlutningen från återrassen och mittfåran upp till 0,5 m under befintlig marknivå ska variera mellan 1:4 – 1:15. Släntlutningen upp till befintlig marknivå ska vara 1:5.

Schaktmassorna uppgår till ca 8 000 m<sup>3</sup> (del av totalt 10 000 m<sup>3</sup> inom delsträcka 6B), varav ca 1 000 m<sup>3</sup> ska användas till att lägga igen delar av befintlig fåra. Resterande massor föreslås jämnas ut inom de fastigheter där åsträckan är belägen. Åtgärderna innebär att vattendragets mittfåra förlängs med 12 m inom delsträcka 6B och bredden mellan åfårans slänkrön ökar till 18-24 m (se tabell 9).

## Teknisk beskrivning Tullstorpsåprojektet etapp 1

### Yrkande 18 – Sedimentfälla

En sedimentfälla ska anläggas på fastigheten Lilla Beddinge 3:75, mellan sektion 4/185 och 4/235. Botten i sedimentfällan ska vara 8 m som breddast och bottenhöjden ska vara +6,50 (ca 1 m under botten i åfåran). Släntlutningen ska vara 1:3 – 1:8. Schaktvolymen uppgår till ca 2 000 m<sup>3</sup> (del av totalt 10 000 m<sup>3</sup> inom delsträcka 6B).

### Yrkande 19- Utrivning av bro vid sektion 4/155

Befintlig betongbro rivs ut. Slänterna på åfåran planeras avfasas enligt yrkande 17.

### Yrkande 20 Utrivning av bro vid sektion 4/412

Befintlig betongbro rivs ut. I åfåran planeras anläggning av tvåstegsdike enligt yrkande 17.

### Yrkande 21 – Utläggning av grus och sten

Six st. lekområden för fisk ska anläggas inom delsträcka 6B, förslagsvis ca 100 m från sedimentfällan och uppströms. Lekområdena ska anläggas enligt principalskiss ”lekbottnar” (se ritning nr 1, flik 14).

Tabell 9. Befintlig och planerad åfåra inom delsträcka 6B i Tullstorpsån.

	Befintlig åfåra	Planerad åfåra
<b>Längd (m)</b>	788	800
<b>Bottenbredd (m)</b>	1,8 - 2,4	1,5-2
<b>Fallhöjd (m)</b>	2,0 (+7,10 till +9,10)	2,0 (+7,10 till +9,10)
<b>Genomsnittlig bottenlutning (m)</b>	0,0025	0,0025
<b>Släntlutning</b>	1:1	1:4 - 1:10
<b>Vattendragsbredd</b>	6 - 8	18 - 24

### Markväg

Befintlig markväg längs södra sidan av ån på fastigheten Lilla Beddinge 10:1 ska ersättas med en ny väg med likvärdigt bärlager då vattendraget breddas. Vägen ska anläggas på ett avstånd av minst 5 m från befintlig väg. Vägens längd är 570 m och bredden 3 m.

### Vattendragsområde

Vattendragsområdet är 2,2 ha och ligger inom fastigheterna Lilla Beddinge 3:75 och 10:1. Vattendragsområdet omfattar 6 m bred skyddszon. På den södra sidan ingår markväg. Nya buskar och träd planeras inom lämpliga delar av vattendragsområdet.

## Delsträcka 7 (Yrkande 22)

### Förutsättningar

Delsträcka 7 har sin nedre gräns vid befintlig bro på fastigheten Lilla Beddinge 10:1 och sträcker sig väster om Lilla Beddinge Annexdal ca 660 m uppströms väg 706. Delsträckan har idag en längd av 854 m och bottenhöjder från +9,10 till +13,00 (se tabell 10). Inga vattenåtgärder planeras i den nedre delen (ca 550 m) som har till stora delar god beskuggning och grövre bottensubstrat bestående av sten och grus. Den omgivande marken i den övre delen av området utgörs av åkermark. En fornlämning bestående av en gränsvall mellan fastigheterna Lilla Beddinge 16:1 och Källstorp 10:3 ska beaktas. Längs åsträckan har ett flertal

## Teknisk beskrivning Tullstorpsåprojektet etapp 1

lekbottnar registrerats 2009 (4,0 st/100 m) (Eklövs fiske och fiskevård). Planerade åtgärder och utformning redovisas i bifogade plan- och sektionsritningar (se ritning nr 12, flik 14).

### Yrkande 22 - Kantavplaning och meandring

Kantavplaning och meandring utförs mellan sektion 5/395 och 5/680. I de nedre delarna (80 m) ska kantavplaning utföras med ny släntlutning 1:2 – 1:15. I de övre delarna (205 m) ska vattendraget breddas och en ny slingrande mittfåra grävas. Släntlutningen från ca 0,5 m över botten upp till befintlig marknivå ska variera mellan 1:2 – 1:20.

Schaktmassorna uppgår till 2 000 m<sup>3</sup> varav ca 500 m<sup>3</sup> ska användas till att lägga igen delar av befintlig fåra. Resterande massor föreslås jämnas ut inom de fastigheter där åsträckan är belägen. Åtgärderna innebär att vattendraget förlängs med 20 m inom delsträcka 7 och bredden mellan åfårens släntkrön ökar till 10-32 m (se tabell 10).

Tabell 10. Befintlig och planerad åfåra inom delsträcka 7 i Tullstorpsån.

	Befintlig åfåra	Planerad åfåra
<b>Längd (m)</b>	854	874
<b>Bottenbredd (m)</b>	1,8 – 3,0	1,5
<b>Fallhöjd (m)</b>	3,9 (+9,10 till +13,00)	3,9 (+9,10 till +13,00)
<b>Genomsnittlig bottenlutning (m)</b>	0,0046	0,0045
<b>Släntlutning</b>	1:1	1:2 – 1:20
<b>Vattendragsbredd</b>	6 - 8	10 - 32

### Vattendragsområde

Vattendragsområdet är 0,5 ha och ligger inom fastigheterna Lilla Beddinge 16:1 och Källstorp 10:3. Vattendragsområdet omfattar 6 m skyddszon vid åkermark.

Intilliggande mark inom fastigheten Lilla Beddinge 16:1 omfattas av planerad våtmark, vilken beskrivs i ett särskilt avsnitt nedan.

## Delsträcka 8A (Yrkande 23-25)

### Förutsättningar

Delsträcka 8A omfattar en sträcka av 400 m inom de södra delarna av fastigheten Källstorp 10:3. Delsträckan har idag en längd av 385 m och bottenhöjder från +13,00 till +14,60 (se tabell 11). Den omgivande marken utgörs av åkermark. På den södra sidan av ån finns ett låglänt område delvis bevuxet med gran innan marken sluttar brant upp till åkermarken. Längs åsträckan har ett antal lekbottnar registrerats 2009 (2,1 st/100 m) (Eklövs fiske och fiskevård 2009). Planerade åtgärder och utformning redovisas i bifogade plan- och sektionsritningar (se ritning nr 13 och 14, flik 14).

### Yrkande 23 – Tvåstegsdike och meandring

Tvåstegsdike och meandring utförs mellan sektion 5/680 och 6/080. Meandring ska utföras längs 370 m genom att gräva en ny slingrande mittfåra. Tvåstegsdike med 2 m breda återrasser ska anläggas längs 290 m. Släntlutningen från återrasserna och mittfåran upp till 0,5 m under befintlig marknivå ska variera mellan 1:4 – 1:30. Släntlutningen upp till befintlig marknivå ska vara 1:5.

## Teknisk beskrivning Tullstorpsåprojektet etapp 1

Schaktvolymen uppgår till ca 4 500 m<sup>3</sup> (del av totalt 5 500 m<sup>3</sup> inom delsträcka 8A), varav ca 1 000 m<sup>3</sup> ska användas till att lägga igen delar av befintlig fåra. Resterande massor föreslås jämnas ut inom den fastighet där åsträckan är belägen. Åtgärderna innebär att mittfåran förlängs med 15 m och bredden mellan åfårans slänkrön ökar till 20-35 m (se tabell 11).

### Yrkande 24 - Översvänningsområde

Ett översvänningsområde ska anläggas på södra sidan av åsträckan, mellan sektion 5/790 och 5/885. Befintligt granbestånd ska tas bort och ett svämplan ska schaktas ut svagt sluttande in mot mittfåran och den 2 m breda återrassen som ska ligga på en nivå 0,5 m över botten i mittfåran. Inom svämplanet grävs en ca 0,1 ha stor djupdel med bottenhöjden +13,80 som djupast (samma höjd som botten i åfåran vid översvänningsområdets nedre gräns). Släntlutningen upp till omgivande mark ska vara 1:5 – 1:7. Befintliga dräneringsledningar, 2 st. med dimensionen 200 mm, ska mynna fritt i översvänningsområdet. Schaktvolymen uppgår till ca 1 000 m<sup>3</sup> (del av totalt 5 500 m<sup>3</sup> inom delsträcka 8A).

### Yrkande 25 – Utläggning av grus och sten

6 st. lekområden för fisk ska anläggas inom delsträcka 8A, förslagsvis i de övre delarna och nedströms översvänningsområdet. Lekområdena ska anläggas enligt principskiss "lekbottnar" (se ritning nr 1, flik 14).

Tabell 11. Befintlig och planerad åfåra inom delsträcka 8A i Tullstorpsån.

	Befintlig åfåra	Planerad åfåra
<b>Längd (m)</b>	385	400
<b>Bottenbredd (m)</b>	1,8 – 3,0	1,5
<b>Fallhöjd (m)</b>	1,6 (+13,00 till +14,60)	1,6 (+13,00 till +14,60)
<b>Genomsnittlig bottenlutning (m)</b>	0,0042	0,0040
<b>Släntlutning</b>	1:1	1:4 – 1:30
<b>Vattendragsbredd</b>	6 – 8	20 - 35

### Vattendragsområde

Vattendragsområdet är 1,4 ha och ligger inom fastigheten Källstorp 10:3. Vattendragsområdet omfattar 6 m bred skyddszon. Träd och buskar planteras inom lämpliga delar av vattendragsområdet.

## Delsträcka 8B (Yrkande 26-28)

### Förutsättningar

Delsträcka 8B omfattar en sträcka av 600 m inom fastigheten Källstorp 10:3. Delsträckan har idag en längd av 570 m och bottenhöjder från +14,60 till +16,80 (se tabell 12). Den omgivande marken utgörs av åkermark. Åsträckan korsas av en teleledning och en elledning i höjd med Stamåkra gård (fastighet Källstorp 10:4). Kontakt ska tas med respektive nätägare i god tid före arbetet påbörjas. Längs åsträckan har ett antal lekbottnar registrerats 2009 (2,1 st/100 m) (Eklövs fiske och fiskevård 2009). Planerade åtgärder och utformning redovisas i bifogade plan- och sektionsritningar (se ritning nr 15, flik 14).

## Teknisk beskrivning Tullstorpsåprojektet etapp 1

### Yrkande 26 - Kantavplaning, tvåstegsdike och meandring

Kantavplaning, tvåstegsdike och meandring utförs mellan sektion 6/080 och 6/680. Kantavplaning ska utföras längs 180 m i höjd med fastigheten Källstorp 10:4. Ny släntlutning ska vara 1:3 – 1:8.

Mittfåran ska meandras längs totalt 370 m genom att gräva ut bukter på ömse sidor om befintlig fåra. Tvåstegsdike med 2 m breda återrasser ska anläggas på båda sidor om mittfåran. Släntlutningen från återrasserna upp till 0,5 m under befintlig marknivå ska variera mellan 1:4 – 1:30. Släntlutningen upp till befintlig marknivå ska vara 1:5.

Schaktvolymen uppgår till ca 5 500 m<sup>3</sup> (del av totalt 6 500 m<sup>3</sup> inom delsträcka 8B), varav ca 1 000 m<sup>3</sup> ska användas till att lägga igen delar av befintlig fåra. Resterande massor föreslås jämnas ut inom fastigheten där åsträckan är belägen. Åtgärderna innebär att vattendragets mittfåra förlängs med 30 m och bredden mellan åfårans släntrön ökar till 15-35 m (se tabell 12).

### Yrkande 27 - sedimentfälla

En sedimentfälla ska anläggas mellan sektion 6/150 och 6/200, d.v.s. längs 50 m inom fastigheten Källstorp 10:3. Botten i sedimentfällan ska vara 12 m som bredast och bottenhöjden ska vara + 14,30 (ca 0,8 m under botten i åfåran). Släntlutningen ska vara 1:3 – 1:4. Schaktvolymen uppgår till ca 1 000 m<sup>3</sup> (del av totalt 6 500 m<sup>3</sup> inom delsträcka 8B).

### Yrkande 28 – Utläggning av grus och sten

6 st. lekrområden för fisk ska anläggas inom delsträcka 8B, förslagsvis i de mellersta delarna och nedströms sedimentfällan. Lekbottnarna ska anläggas enligt principskiss "lekbottnar" (se ritning nr 1, flik 14).

Tabell 12. Befintlig och planerad åfåra inom delsträcka 8B i Tullstorpsån.

	Befintlig åfåra	Planerad åfåra
Längd (m)	570	600
Bottenbredd (m)	2	1,5
Fallhöjd (m)	2,2 (+14,60 till +16,80)	2,2 (+14,60 till +16,80)
Genomsnittlig bottenlutning (m)	0,0039	0,0037
Släntlutning	1:1	1:4 – 1:30
Vattendragsbredd	6 – 8	15 – 35

### Ny bro

En ny bro ska anläggas vid sektion 6/430. Bron ska anläggas som fribärande bro dimensionerad för 15 ton axeltryck. Bredden ska vara 6 m och längden 7 m. Slänter som berörs av schaktarbete ska erosions skyddas med natursten i fraktioner från 0-500 mm till minst 3 m utanför konstruktionen upp till åfårans krönkant.

### Vattendragsområde

Vattendragsområdet är 1,8 ha och ligger inom fastigheten Källstorp 10:3. Vattendragsområdet omfattar minst 6 m bred skyddszon. Träd och buskar planteras inom lämpliga delar av vattendragsområdet.

## Delsträcka 9 (Yrkande 29-30)

### Förutsättningar

Delsträcka 9 omfattar en sträcka av 565 m inom fastigheten Källstorp 10:3 söder om väg 667 i Källstorp. Delsträckan har idag en längd av 530 m och bottenhöjder från +16,80 till +20,20 (se tabell 13). Den omgivande marken utgörs av åkermark. Åfåran korsas av ledningar för el, tele och vatten som ska bevaras vid delsträckans övre gräns. Längs åsträckan har ett antal lekplatser registrerats 2009 (1,7 st/100 m) (Eklövs fiske och fiskevård 2009). Planerade åtgärder och utformning redovisas i bifogade plan- och sektionsritningar (se ritning nr 16, flik 14).

### Yrkande 29 – Tvåstegsdike och meandring

Tvåstegsdike och meandring utförs mellan sektion 6/680 och 7/245. Meandring ska utföras längs hela sträckan (565 m) genom att gräva en ny slingrande mittfåra. Tvåstegsdike ska anläggas längs 350 m med 2 m breda återasser på båda sidor om mittfåran. Släntlutningen från återasserna och mittfåran upp till 0,5 m under befintlig marknivå ska variera mellan 1:4 – 1:30. Släntlutningen upp till befintlig marknivå ska vara 1:5.

Den totala schaktvolymer uppgår till 8 500 m<sup>3</sup>, varav ca 1 000 m<sup>3</sup> ska användas till att lägga igen delar av befintlig fåra. Resterande massor föreslås jämnas ut inom den fastighet där åsträckan är belägen. Föreslagna åtgärder innebär att vattendragets mittfåra förlängs med 35 m och bredden mellan åfårans släntröner ökar till 25-35 m (se tabell 13).

### Yrkande 30 – Utläggning av grus och sten

6 st. lekområden för fisk ska anläggas inom delsträcka 9, förslagsvis närmast delsträckans övre och nedre gränser. Lekbottnarna ska anläggas enligt principskiss "lekbottnar" (se ritning nr 1, flik 14).

Tabell 13. Befintlig och planerad åfåra inom delsträcka 9 i Tullstorpsån.

	Befintlig åfåra	Planerad åfåra
<b>Längd (m)</b>	530	565
<b>Bottenbredd (m)</b>	2- 3	1,5 – 2
<b>Fallhöjd (m)</b>	3,4 (+16,80 till +20,20)	3,4 (+16,80 till +20,20)
<b>Genomsnittlig bottenlutning (m)</b>	0,0064	0,0060
<b>Släntlutning</b>	1:1	1:4 – 1:30
<b>Vattendragsbredd</b>	7 - 9	25 - 35

### Vattendragsområde

Vattendragsområdet är 1,7 ha och ligger inom fastigheten Källstorp 10:3. Vattendragsområdet omfattar 6 m bred skyddszon. Träd och buskar planteras inom lämpliga delar av vattendragsområdet.

## Delsträcka 10

### Förutsättningar

Delsträcka 10 är belägen mellan väg 667 vid Källstorp och väg 687 vid Hackemölla och omfattar en 670 m lång sträcka. Den omgivande marken utgörs av åkermark, övrig mark och våtmark. Åsträckan har bitvis god beskuggning och bottenstrukturer med sten i olika fraktioner. Ett stort antal lekplatser registrerades 2009 (4,3 st/100 m) (Eklövs fiske och fiskevård 2009). Inga vattenåtgärder planeras.

## Visningssträckan (Yrkande 31-34)

### Förutsättningar

Visningssträckan omfattar åsträckan mellan väg 687 vid Hackemölla och vägen mellan Jordberga gård och Jordberga sockerbruk. Åtgärderna på visningssträckan genomfördes 2009 och utformningen redovisas i bifogade plan- och sektionsritningar (se ritning 17 och 18, flik 14). Åsträckan hade en längd av **1600 m** före åtgärdernas genomförande. Fallhöjden är 9,3 m från +34,00 till +24,70.

### Yrkande 31 – Kantavplaning och meandring

Slänterna har gjorts flackare och åfåran har meandrats längs totalt ca 1,6 km (sektion 7/915 – 9/560). Den totala schaktvolymen uppgick till ca 20 000 m<sup>3</sup>.

### Yrkande 32 – Utläggning av grus och sten

Totalt ca 1750 ton natursten i olika fraktioner har lagts ut inom visningssträckan. En person med specialkompetens inom fiskevård arbetade med utläggningen både av block och mindre sten och grus för lekbottnar. Ca 16 lekbottnar har anlagts mellan sektion 7/915 och 9/315.

### Yrkande 33 – Översvämningsområden

Två st. översvämningsområden, tillsammans ca 0,4 ha, har anlagts mellan sektion 8/900 och 9/220.

### Yrkande 34 – sedimentfälla

I de norra delarna, mellan sektion 9/560 och 9/630, har en sedimentfälla anlagts med bottenhöjden +32,50 som djupast.

### Vattendragsområde

Vattendragsområdet är 5,5 ha och berör fastigheterna Jordberga 1:6 och Lilla Jordberga 4:20 samt samfälligheten Stora Jordberga S:1. I området har 5 000 växter planterats, däribland klibbal av mindre dimension s.k. landskapskvalitet och 200 stora träd. I området finns också informationstavlor om Tullstorpsåprojektet och de olika objekten på visningssträckan.

## Våtmark Lilla Beddinge 16:1 (Yrkande B1-B3)

### Förutsättningar

Området för den planerade våtmarken utnyttjas idag som åkermark. I fastighetsgränsen Lilla Beddinge 16:1 – Källstorp 10:3 finns en fornlämning i form av en gränsvall. Samtliga höjder och utformning av planerad våtmark redovisas i plan och sektion (se ritning nr 19, flik 14).

## *Teknisk beskrivning Tullstorpsåprojektet etapp 1*

### **Yrkande B1 – Inlopp**

Ett inloppsdike ska anläggas från åfåran till våtmarken och ett delflöde av Tullstorpsån ledas igenom. Inloppsdiket ska anläggas med bottenhöjden +13,00 vid åfåran och +12,90 vid våtmarken (ca 30 cm över botten i ån). Bottenbredden ska vara 1 m och släntlutningen 1:5.

Befintlig dräneringsledning (200 mm) som idag mynnar i ån vid höjden +12,47 ska öppnas upp och mynna fritt i våtmarken.

### **Yrkande B2 – Schakt för våtmark**

Botten i våtmarken schaktas ut till nivån +11,70. Släntlutningen ska vara 1:5. Mellan våtmarken och åfåran grävs ett spärrschakt som återfylls med täta massor. Schaktvolymen i våtmarken uppgår till 3 700 m<sup>3</sup>. Massorna jämnas förslagsvis ut inom fastigheten där våtmarken är belägen.

### **Yrkande B3 – Utlopp**

Utloppet ska ske via munk till Tullstorpsån. Munkens dimension ska vara 900/800 mm och höjden 1,5 m. In- och utloppsrör med dimensionen 315/272 mm och längden 6 + 12 meter ska läggas på nivån VG +12,20. Munkens planksättare sätts till höjden +12,90 (10 cm lägre än inloppshöjden).

Ett öppet bräddutlopp ska schaktas ut till nivån +13,20 vid våtmarken och +12,33 vid åfåran (lutning 2,37 %). Bräddningen ska ske över två st. stående plastskivor med måtten 3000x1500x5 mm som sätts vinkelrätt mot flödesriktningen i utloppet. Plastskivorna ska sammanfogas med nitförband och skäras ut så att överkanten på skivorna följer botten och slänter i utloppsdiket (bottenbredd 1 m, släntlutning 1:5).

### **Våtmarksområde**

Våtmarksområdet är ca 0,6 ha och ligger inom fastigheten Lilla Beddinge 16:1. Vattenytan är ca 0,2 ha vid vattennivå +13,00.

## **Våtmark Stora Beddinge 10:2 (Yrkande C1-C3)**

### **Förutsättningar**

Området för den planerade våtmarken utgörs idag av åkermark. Samtliga höjder och utformning av planerad våtmark redovisas i plan och sektion (se ritning nr 20, flik 14).

### **Yrkande C1 – Ny kulvert**

En ny kulvert ska anläggas från befintlig damm till befintlig brunn öster om våtmarken. Dimensionen ska vara 250/220 mm och längden 110 m. Höjderna ska gå från VG +4,60 i dammen till VG +4,35 i brunnen. Befintlig kulvert genom våtmarksområdet dödas.

### **Yrkande C2 – Schakt för våtmark med tillhörande in- och utlopp**

Botten i våtmarken schaktas ut till nivån +4,00. Släntlutningen ska vara 1:7 – 1:8. Våtmarken ska ansluta till Tullstorpsån via öppna diken för in- och utlopp. Dikena ska anläggas med 2 m bottenbredd och släntlutningen 1:10. Bottenhöjden i inloppsdiket ska vara +4,70 (0,50 m över botten i åfåran). Bottenhöjden i utloppsdiket ska gå från +4,70 i våtmarken till +4,50 i ån. Den totala schaktvolymen uppgår till 2 260 m<sup>3</sup>. Massorna jämnas förslagsvis ut inom fastigheten där våtmarken är belägen.



### **Yrkande C3 – Utloppsmunk**

Ett utlopp via munk ska anläggas till Beddinge ängar söder om våtmarken. Munkens dimension ska vara 900/800 mm och höjden 1,5 m. In- och utloppsrör med dimensionen 400/337 mm och längden 6 + 12 m ska läggas på nivån VG +4,50. Utloppsröret ska mynna fritt i ett tillrinningsdike på Beddinge ängar (se avsnitt Beddinge ängar nedan). Höjden på munkens planksättare regleras efter önskad översilning.

### **Våtmarksområde**

Våtmarksområdet är 0,5 ha och ligger inom fastigheten Stora Beddinge 10:2. Vattenyta är ca 0,2 ha vid vattennivå +4,80.

## **Beddinge ängar (Yrkande D1-D9)**

### **Förutsättningar**

Beddinge ängar utnyttjas idag till största delen som betesmark och bär spår av ett ängavattningssystem från omkring 1881. Ängavattningen innebar att man vid vissa tider på året ledde in åvatten i ett system av diken och rännor för översilning av ängarna som därmed gav en högre avkastning. Föreslagna åtgärder i denna tekniska beskrivning innebär en delvis restaurering av översilningsängarna. För höjder och utformning hänvisas till bifogade plan- och sektionsritningar (se ritning nr 21 och 22, flik 14).

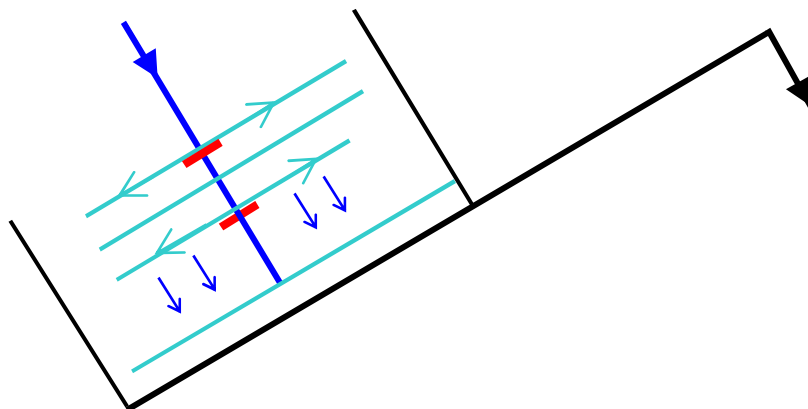
### **Yrkande D1 - Inlopp**

De västra och södra delarna av översilningsängarna ska förses med vatten via en inloppsledning från Tullstorpsån på fastigheten Stora Beddinge 10:40. Ledningens dimension ska vara 400/337 mm och längden 110 m. Ledningen ska läggas från nivån VG +4,80 vid inloppet från ån och anslutas till en fördelningsbrunn med nivån VG +4,60. Fördelningsbrunnens dimension ska vara 1000/1125 mm och höjden 1,5 m. Brunnen ska ha två anslutningar 400/337 mm för utlopp, varav ett till översilningsängarna och ett till ån. Brunnen ska också ha balkar för isättning av plastskivor framför utloppen för reglering av önskad översilning.

### **Yrkande D2, D5 – Tillrinningsdiken med tillhörande fördelningsrännor och dämmen**

Tillrinningsdiken, fördelningsrännor och avrinningsdiken ska anläggas enligt principen för "hängbyggnadssystem", där tillrinningsdikena leder vattnet i markens lutningsriktning genom översilningsytorna, de grundare fördelningsrännorna översvämmas och avrinningsdikena leder ut vattnet från översilningsytorna till ån (se figur 7). Den totala längden av tillrinnings- och avrinningsdiken inom området är ca 4 500 meter.

Tillrinningsdikena anläggs generellt med bottenbredd 0,5 m, släntlutning 1:4 och minst 0,4 meter djup från släntkrön till botten. Fördelningen av vatten i ca 20 cm djupa fördelningsrännor ska ske med hjälp av små dämmen med planksättar vinkelrätt mot flödesriktningen i tillrinningsdiket. Vid tillflöde av vatten sker en dämning så att fördelningsrännan uppströms dämnet översvämmas. Släntkrönet på fördelningsrännan anläggs horisontellt för en jämn spridning av vattnet över marken. Vattnet samlas sedan upp i nedströms liggande fördelningsränna som i sin tur översvämmas o.s.v. tills vattnet når avrinningsdiket. Avrinningsdikena anläggs generellt med bottenbredd 0,5 m, släntlutning 1:5 och bottenlutning minst 1 ‰. För att vatten inte ska bli stående i systemet när tillflödet avtar och upphör föreslås planksättarna i varje dämme utföras med ett litet utloppshål nära botten i tillrinningsdiket så att vattnet kan dräneras ut till avrinningsdiket utan att sättarna behöver tas bort.



Figur 7. Dikessystem med tillrinningsdike (blå), fördelningsrännor (ljusblå), avrinningsdiken (svart) och dämmen (röd).

#### Yrkande D3, D6 - Avrinningsdiken

Utloppet till ån ska ske via avrinningsdiken på den norra respektive södra sidan om ån. Planerade utloppshöjder ligger 0,50-0,60 m över bottenhöjden i ån. Beräknat vattendjup är ca 1,2-1,4 m vid medelhögflöde. Detta innebär att vatten även kan gå ”baklänges” upp i avrinningsdikena vid högre flöden.

#### Yrkande D4 – Utfyllnad för vall

En jordvall ska anläggas längs den västra och södra gränsen för Beddinge ängar, totalt ca 1 km lång. Jordvallen ansluter på den västra sidan till en befintlig jordvall. Den nya vallens krönhöjd ska gå från +5,80 i norr till +4,50 i sydöst. Krönbredden ska vara 1 m. Släntlutningen ska vara 1:10 som brantast på vallens insida (mot Beddinge ängar) och 1:6 som brantast på vallens utsida (mot angränsande fastigheter söder och väster om). Vallen ska utföras så att befintligt dike vid fastighetsgränsen Stora Beddinge 58:3 – Beddingestrand 1:1 läggs igen och avrinningen söderut från Beddinge ängar stoppas. Fyllvolymen för vallen uppgår till 3 200 m<sup>3</sup>.

#### Yrkande 7 – Ny dränering från fastighet Stora Beddinge 58:2

En ny dränering ska läggas från fastigheten Stora Beddinge 58:2 till öppet dike norr om fastigheten. En dräneringsledning med längden 60 m ska läggas från nivån +4,10 i befintlig brunn till nivån +3,98 i ny brunn vid infartsvägen till fastigheten. Under infartsvägen läggs rör med dimensionen 300 mm och längden 12 meter från brunnen till diket. Lutningen på röret ska vara 2 ‰ från nivån +3,95 i brunnen och överfyllnaden på röret minst 0,60 m.

#### Yrkande 8 – Igenläggning av dike

Söder om fastigheten Stora Beddinge 58:2 ska en utfyllnad till nivån +5,20 utföras. Utfyllnaden ansluter till befintlig mark med samma nivå norr om. Släntlutningen mot befintlig mark och utfyllnad på lägre nivå söder om ska vara 1:10 som brantast. Befintliga diken inom utfyllnadsområdet läggs igen, totalt 240 m och befintligt utloppsrör från Stora Beddinge 58:2 dödas. Fyllvolym för utfyllnad 850 m<sup>3</sup>.

## Yrkande 9 – Borttagning av jordvallar

Befintlig damm på Beddinge ängar ska justeras genom att befintliga vallar runt dammen schaktas bort. Marken runt dammen ska luta svagt från befintlig marknivå mellan +4,40 och +4,00 till en ny släntkant på nivån +3,80. Schaktvolym 850 m<sup>3</sup>.

## Våtmarksområde

Våtmarksområdet är 40 ha och ligger inom fastigheten Stora Beddinge 58:3. Området ska inhägnas med nytt stängsel och skötseln omfatta bete och/eller slätter, vilket är en viktig förutsättning för områdets framtida värde för biologisk mångfald. Skötseln ska också omfatta underhåll av diken och brunnar så att områdets funktion som översilningsängar bibehålls.

## Hydrauliska effekter

### Förutsättningar

Åsträckans funktion för markavvattning ska bibehållas så att befintlig dränering av omkringliggande jordbruksmark inte skadas på grund av genomförda restaureringsåtgärder. Avsikten är att undvika skadlig uppdämning på annans mark och i anslutning till broar och vägtrummor vid de allmänna och enskilda vägarna. Sökande till vattenverksamheten är Tullstorpsån Ekonomisk förening som genom avtal med fastighetsägarna har rådighet över vattendragsområdet mellan Skateholm och Jordberga. Delsträcka 1 och ett område mellan delsträcka 6 och 7 vid Annexdal lämnas dock orörda.

Beräkningar av vattennivåer görs för flöden motsvarande karaktäristisk medelhögvattenföring och lågvattenföring.

### Modellverktyg

De hydrauliska effekterna av föreslagna åtgärder har modellerats med hjälp av datorprogrammet *HEC-RAS 4.1.0* som är utvecklad av *Hydrologic Engineering Center (HEC)* vid *Institute for Water Resources, U.S Army Corps of Engineers*. RAS står för *River Analysis System*. Programmet utför endimensionella beräkningar av vattennivån för stationärt och icke-stationärt flöde i vattendrag.

Vattennivåer vid stationärt flöde beräknas från en tvärsnitt till en annan genom att lösa energiekvationen med standard stegmetoden. Energiförluster beräknas genom friktion (Mannings formel) och kontraktion/expansion. Vid icke-stationärt flöde används rörelsemängdsekvationen.

Genom att ställa upp energiekvationen mellan två vattenytor där den ena är känd eller kan antas med god säkerhet kan den andra beräknas. Energiekvationen ställs upp enligt ekvation (1).

$$Z_1 + Y_1 + \alpha_1 * V_1^2/2g = Z_2 + Y_2 + \alpha_2 * V_2^2/2g + h_f + h_t \quad (1)$$

$Z$  = datumhöjd, bottenhöjd över en viss referensnivå (m)

$Y$  = vattendjup

$V^2/2g$  = hastighetshöjd där  $V$  är vattnets medelhastighet och  $g$  är tyngdaccelerationen

$\alpha$  = korrektionsfaktor för ojämn hastighetsfördelning

$h_f$  = friktionsförluster

$h_t$  = tilläggsförluster

## Teknisk beskrivning Tullstorpsåprojektet etapp 1

För varje tvärsektion beräknas strömningsförhållandena med hjälp av Froudes tal. Froudes tal beräknas som vattenhastighet genom våghastighet enligt ekvation (2).

$$F = (V/g*Y_m)^{1/2} \quad (2)$$

V = vattenhastigheten (m/s)

g = tyngdaccelerationen (m/s<sup>2</sup>)

Y<sub>m</sub> = medeldjup (m)

Vid subkritisk strömning, d.v.s. strömmande vatten eller sakta rinnande vatten, är F<1. Vid kritisk strömning är F=1 och vid superkritisk strömning, d.v.s. stråkande vatten eller forsande vatten, är F>1. Vid en övergång mellan dessa olika typer av strömning råder inte längre stationära förhållanden, vilket innebär att energiekvationen inte längre är tillämpbar. Då används rörelsemängdsekvationen istället.

Friktionsförlusterna (h<sub>f</sub>) beräknas med hjälp av Mannings formel. Mannings formel är tillämplig vid likformig strömning eller svagt olikformig strömning. Vid likformig strömning talar man om det naturliga vattendjupet, som inställer sig då hastighet, sektionsform och djup är konstanta i flödesriktningen och vattendjupet är oberoende av upp- och nedströms strömningsförhållanden. Vid svagt olikformig strömning talar man om medeldjupet (eller det verkliga vattendjupet) där vattendjupet är beroende av upp- och nedströms förhållanden. För att erhålla det verkliga vattendjupet beräknas friktionsförlusterna enligt ekvation (3).

$$h_f = V^2L/M^2R^{4/3} \quad (3)$$

V = vattnets medelhastighet över längden L (m/s)

L = längden över vilken förlusten räknas (m)

M = Mannings tal, beskriver ytans råhet

R = hydraulisk radie (A/P) (m)

A = tvärsektionens våta area

P = våta perimetern (längden på kontakten mellan vatten och botten i tvärsektionen)

Tilläggsförluster är förluster som uppkommer vid plötsliga förändringar av strömningen. Vanliga sådana är expansioner, förträngningar (kontraktioner) eller krökar i vattendraget. Tilläggsförlusterna beräknas enligt ekvation (4).

$$h_t = C (\alpha_2 * V_2^2/2g - \alpha_1 * V_1^2/2g) \quad (4)$$

C = förlustkoefficient t.ex. expansions- eller kontraktionskoefficient

Kontraktionskoefficienten är vanligen 0,1 och expansionskoefficienten 0,3 när förändring mellan åsektionerna är liten. Vid abrupta förändringar såsom vid broar och vägtrummor är kontraktions- och expansionskoefficienterna vanligen 0,3 respektive 0,5.

Mannings tal (M) beskriver strömningsmotståndet i ån, som är beroende av vattendragets form, ytans råhet, mängden vegetation, ojämnheter såsom sten, grus och död ved, flöden m.m. Mannings skrovlighetskoefficient (n=1/M) har hämtats från tabeller i HEC-RAS Hydraulig Reference Manual. För t.ex. ett naturligt vattendrag med måttlig växtlighet och mycket sten är n = 0,05.

I modelleringen av etapp 1 ingår geometriska data för inmätt och projekterad åsträcka mellan väg 9 ca 0,4 km uppströms mynningen och Jordbergabron ca 9,4 km uppströms mynningen samt flödesdata. Den hydrauliska modellen för projekterad åsträcka (efter åtgärder) har sedan jämförts med den hydrauliska modellen för inmätt åsträcka (nuläge). Den geometriska informationen med tvärsektioner och sträckor har importerats från ritprogrammet *AutoCad Civil 2011*. Tvärsektionerna ligger med 50 meters mellanrum eller tätare för t.ex. kurvor och

## Teknisk beskrivning Tullstorpsåprojektet etapp 1

andra förändringar i åfårens geometri. Den geometriska informationen innehåller även uppgifter om broar och kulvertar som lagts in manuellt.

### Vattenstånd i nuläge

Vattenståndet i befintlig åfåra har modellerats i två olika fall där det ena representerar ett dike med mycket växtlighet ( $n=0,07$ ) och det andra ett rensat/nygrävt dike med lägre motstånd ( $n= 0,03$ ) (se tabell 14).

Tabell 4. Modellerade vattenstånd vid karaktäristiska låg- och högflöde i Tullstorpsån nuläge.

	Vattenstånd (+m) vid MLQ		Vattenstånd (+m) vid MHQ	
	n= 0.07	n=0.03	n=0.07	n=0.03
Hackemölla	24.76	24.74	25.55	25.22
Källstorp	21.28	21.27	22.08	21.95
Annexdal	10.16	10.13	11.00	10.67
Beddinge ängar	1.67	1.67	3.20	2.45
Ängaröd	1.19	1.19	2.43	2.11

### Vattenstånd efter genomförda åtgärder

Vattenståndet i efter genomförda åtgärder har modellerats i två olika fall där det ena representerar ett dike med mycket växtlighet ( $n=0,07$ ) och det andra ett rensat/nygrävt dike med lägre motstånd ( $n= 0,03$ ) (se tabell 15).

Tabell 15. Modellerade vattenstånd vid karaktäristiska låg- och högflöde i Tullstorpsån efter genomförda åtgärder.

	Vattenstånd (+m) vid MLQ		Vattenstånd (+m) vid MHQ	
	n=0.07	n=0.03	n=0.07	n=0.03
Hackemölla	24.79	24.76	25.60	25.28
Källstorp	21.27	21.26	22.05	21.91
Annexdal	10.16	10.13	10.98	10.65
Beddinge ängar	1.67	1.67	2.88	2.31
Ängaröd	1.16	1.16	2.42	2.14

## Dikningsföretag

Tullstorpsåprojektet etapp 1 berör två dikningsföretag; *Tullstorpsåns rensningsföretag år 1965* samt dikningsföretaget *Jordberga-ån genom och från ägorna till nr 3, 6 och 7 Lilla Beddinge och nr 22 och 28 Stora Beddinge av år 1902*.

Tullstorpsåns rensningsföretag omfattar sträckan A-B-C-D-E-F-G-H-J-K, en ca 9,4 km lång sträcka från mynningen till Jordbergabron. Sträckan A från mynningen och ca 700 m uppströms sammanfaller med Tullstorpsåprojektets delsträcka 1 och berörs således inte av några åtgärder. Dikningsföretaget Lilla och Stora Beddinge 1902 utgör en del av Tullstorpsåns rensningsföretag på sträckan C-D. Den största delägaren i rensningsföretaget är Nordic Sugar som äger f.d. sockerbruket vid Jordberga.

Möte har hållits med delägarna i Tullstorpsåns rensningsföretag 1965 och Jordbergaån 1902, vilket har lett fram till beslutet att lägga ner dikningsföretagen. Tillstånd till nerläggningen ska därför sökas hos mark- och miljödomstolen. Skötseln av det nya vattendragsområdet föreslås ske genom Tullstorpsåns ekonomiska förening.

## Referenser

ALcontrol AB. 2010. Vattenundersökningar i Tullstorpsån 2009/2010.

Eklövs fiske och fiskevård. 2009. Fiskevårdsplan Tullstorpsån 2009.

Naturvårdsingenjörerna AB. 2009. Projekt Tullstorpsån – Inventering av Tullstorpsån & biflöden med förslag på åtgärder.

Naturvårdsingenjörerna AB. 2009. Rapport Utförande av provsträcka Jordberga - Hackemölla.

US Army Corps of Engineers. 2010. *HEC-RAS River Analysis System User's Manual - Version 4.1* January 2010. US Army Corps of Engineers, Institute for Water Resources, Hydrologica Engineering Center.

US Army Corps of Engineers. 2010. *HEC-RAS River Analysis System Hydraulic Reference Manual - Version 4.1* January 2010. US Army Corps of Engineers, Institute for Water Resources, Hydrologica Engineering Center.

Vägverket. 2008. VVMB 310 Hydraulisk dimensionering. Vägverkets publikation 2008:61.

Wallin kulturlandskap och arkeologi. 2010. Fördjupad kulturlandskapsinventering 2010. Beddinge ängar. Rapport 2010:42.