

Handläggare
Lisa Palm
Tel
+46105052038
E-post
Lisa.Palm@afry.com

Uppdragsledare
Magnus Bidner
Tel
+46725282801
E-post
Magnus.bidner@afry.com

Kund
Trafikverket

Datum
2022-12-08
Projekt ID
5061000324
Projektname
Ekologisk byggledning Flokån

Ekologisk rapport

Uppföljning ny bro vid Flokån, riksväg 50, Dalarnas län.



ÅF-Industry AB



Lisa Palm

ÅF-Industry AB



Magnus Bidner

Innehållsförteckning

1	Bakgrund	3
1.1	Nulägesbeskrivning/förutsättningar (före åtgärd)	4
1.2	Befintliga trummor (innan åtgärd)	5
1.3	Åtgärd	7
2	Ekologisk status	9
3	Genomförande	9
4	Resultat och sammanfattning ekologi.....	21

1 Bakgrund

Två trummor under väg 50 vid Flokån, mellan Borlänge och Ludvika (se Figur 1) utgjorde ett partiellt till definitivt vandringshinder för öring och ett definitivt vandringshinder för svagsimmande arter såsom abborre och mört. Detta då det vid trummornas utlopp var en cirka 2,5 m lång betongkonstruktion som skapade ett cirka 0,5-0,6 m högt fall nedanför respektive trumma. Trummorna under riksväg 50 anlades någon gång under 1960-talet. Med avseende till trummornas befintliga utformning som utgör ett vandringshinder beslutade Trafikverket att åtgärda vandringshindret i befintligt läge. Tillstånd för anläggande av ny prefabricerad bro i betong, bantrumma, samt rivning av de befintliga trummorna har givits av Mark- och miljödomstolen, Nacka tingsrätt, 2022-02-10. Åtgärden förbättrar de ekologiska förutsättningarna i vattendraget, genom att göra bron passerbar för vattenlevande djur omfattande bottenlevande insekter och fisk, samt genom en förbättrad faunapassage.



Figur 1. Översiktskarta.

Objektets position: Koordinater (SWEREF 99 TM) N 6684870 E 515390

Fastigheter

- Arbetsområde
- Befintliga trummor
- Kommungräns
- Ny trumma
- Fastighetsgräns
- Ny torrtrumma

0 200 400 600 800 m
© Lantmäteriet, Geodatasamverkan

Fyllningen i befintlig vägbank har en mäktighet mellan 8 till 11 m. Fyllningen består av friktionsjord med stort innehåll av grova fraktioner, som sten och grus samt block. Under fyllningen följer ett lager sedimentjord med en mäktighet på mellan 0,4 till 1,8 m. Sydost om vägbanken är sedimentlagret tunnare, cirka 0,3 m, och bedöms utgöras av multhaltig lera.

Bergets överyta har bekräftats på mellan +209,7 till +211,0 i undersökta punkter. Djup till berg under vägbankens krön är cirka 13 till 13,8 m. Vid sydöstra släntfoten påträffades berg på cirka 1,3 m djup. Djup till berg kan variera inom området.

Stranden uppströms trummorna är brant och utgörs endast av en smal, brant remsa med stenig botten. Längs stranden finns död ved. I vattendraget nedströms trummorna består botten av block och stenar i terrasser. Längs vattendraget förekommer bitvis små pooler med något mer stillastående vatten och sträckan har troligen rensats då stenar och block finns upplagda längs bitar av strandkanten. Vid trummorna är vattendraget solbelyst medan det längre ned mot Långsjön omges av

tätare vegetation av buskar och träd. Längs strandkanten växer knaggelstarr, sälg, al och tall.

Då befintligt vandringshinder tas bort förbättras konnektiviteten för vattenlevande organismer. Då en faunapassage anläggs förbättras konnektiviteten för mindre däggdjur och andra djur som kan nyttja passagen i området

1.2 Befintliga trummor (innan åtgärd)

De två befintliga trummorna var cirka 50 m långa och båda av dimensionen 1600 mm, se Figur 3. Det som utgjorde vattenvägen är reliningen av plast som utfördes 2007. Rester av äldre plåtrummor fanns, och mellan äldre och nyare trummor var det gjutet betong. Vid trummornas utlopp hade en cirka 2,5 m lång betongkonstruktion anlagts som skapade ett cirka 0,5-0,6 m högt fall nedanför respektive trumma. Fallet utgjorde ett partiellt till definitivt vandringshinder för öring och ett definitivt vandringshinder för svagsimmande arter såsom abborre och mört. Figur 3 till Figur 5 redovisar foton för trummornas in- och utlopp samt område nedströms och uppströms, före åtgärd.



Figur 3. Foto utlopp vägtrummor före åtgärd (fotoriktning mot norr). (Foto: Afry).



Figur 4. Foto nedströms trummor före åtgärd (fotoriktning mot nordväst). (Foto: Afry).



Figur 5. Foto inlopp vägtrummor före åtgärd (fotoriktning mot söder).

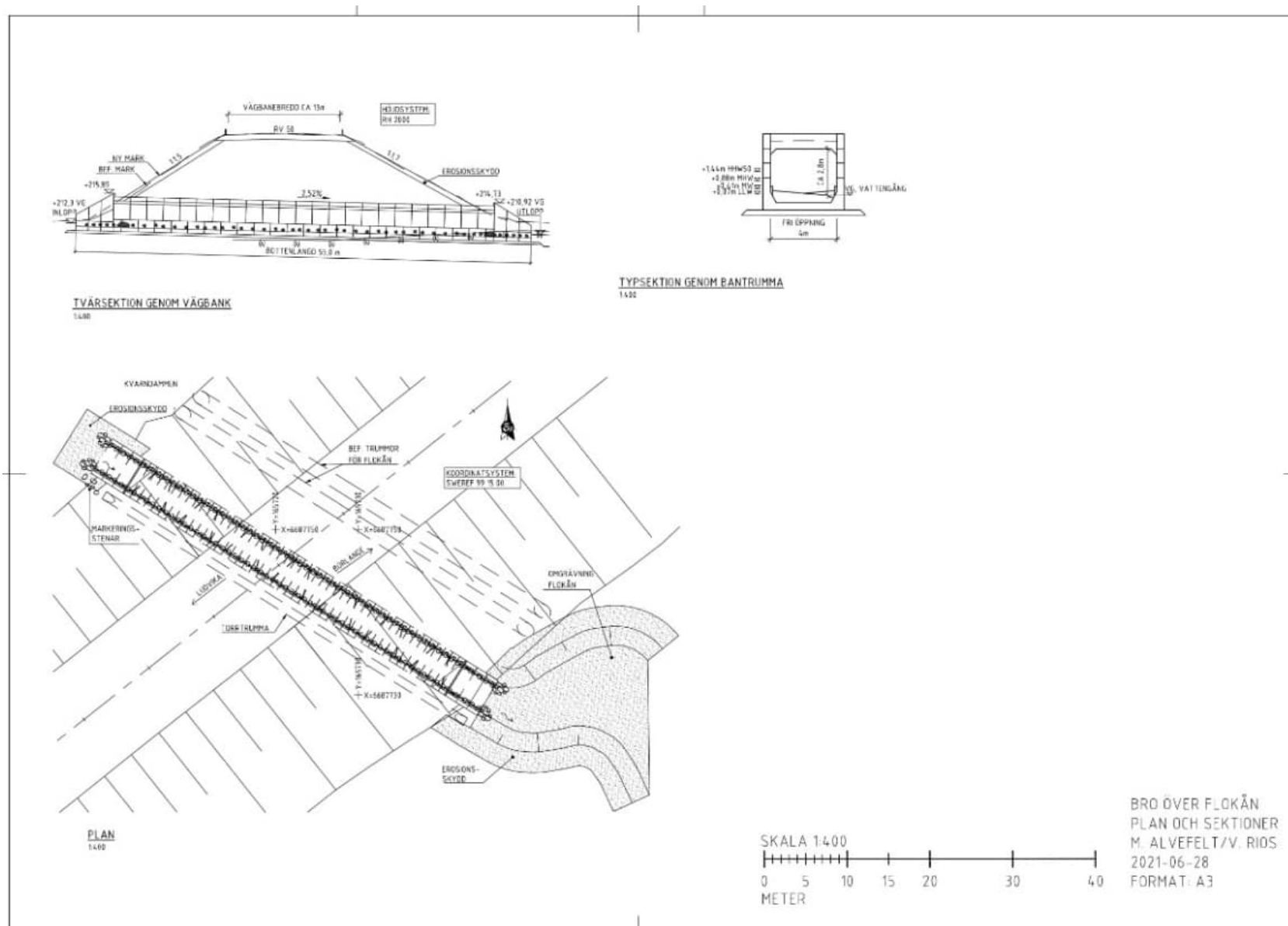
1.3 Åtgärd

Åtgärden innebär rivning av befintliga trummor och anläggande av en ny bantrumma (bro). Nya bron anläggs sydväst om de nuvarande vägtrumorna. Bantrumman utförs med fri öppning på 4 m och bottenlängd på 55 m. Bantrumman utförs med inbyggda tvärbalkar, vilka hjälper till att hålla naturligt bottenmaterial (naturligt grus- och stenmaterial) på plats vid förväntade höga vattenhastigheter, samt som sänker vattenhastigheten i bron. Bantrumman utförs med fri höjd på cirka 2,8 m. Figur 6 samt Bilaga 1 redovisar sektionsritning för bron.

Anläggande av ny bantrumma medför att Flokån får en ny sträckning i anslutning till utloppet. I och med att nivån vid utloppet på den planerade bantrumman sänks i förhållande till befintliga trummor kommer vandringshindret att byggas bort, vilket är syftet med vattenverksamheten.

En faunapassage för medelstora däggdjur anläggs sydväst om bantrumman. Faunapassagen utgörs av en cirka 51 m lång torrtrumma med 1 m i diameter, vilken placeras minst i nivå för högsta högvatten med 50 års återkomsttid, HHW50.

Erosionsskydd av krossmaterial läggs ut vid in- och utlopp och överlagras av naturligt grus- och stenmaterial. Nedre delen av slänten utförs med flackare slänt och överlagras av naturligt grus- och stenmaterial på båda sidor av banken. Naturmaterial på slänter och botten vattendrag ska ha kornstorleksfördelning: 0-100 D50>70 mm. Torrtrumman (faunapassage) fylls med naturlig sten- och grusmaterial - kornstorleksfördelning: 0-100 D50>70 mm. Markeringsstenar läggs ut vid torrtrumman och i slänt, rundad form Ø 0,5-0,7 m. Utterstig vid in-och utlopp av väl avrundade stenar Ø 0,3-0,5 m. Brons botten fylls naturligt material av sten och grus, anpassat efter balkarna i brons botten. Kornstorleksfördelning: 0-250 D50>165 mm. Erosionsskydd av naturmaterial kompletteras med stenar Ø 0,3-0,5 m osymmetriskt i bron.



Figur 6. Ritning för bron/bantrumman i Flokån. Se även Bilaga 1.

2 Ekologisk status

Huvudavrinningsområde är Dalälven.

Namn: Tunaån

EU_CD: SE668750-147060

MS_CD: WA73957785

Länk: <https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA73957785>

Ekologisk status: God ekologisk status.

Kemisk ytvattenstatus: Uppnår ej god kemisk ytvattenstatus avseende kvicksilver och kvicksilverföreningar samt bromerad difenyleter och har kvalitetskravet att nå en god kemisk ytvattenstatus. Halterna av kvicksilver och bromerad difenyleter bedöms överskrida gränsvärdet i fisk i samtliga vattenförekomster i Sverige.

Åtgärdernas påverkan på målstatusen: Konnektiviteten förbättras i systemet och möjligheten för fisk och annan vattenknuten fauna att passera broläget. Positiv påverkan på den ekologiska statusen.

Miljökvalitetsnorm: God ekologisk status 2027.

3 Genomförande

Åtgärderna genomfördes under perioden juni-juli 2022. Utförare var Entry AB. Arbetslaget genomgick en utbildning i ekologisk anpassning av vattenpassager innan de ekologiska åtgärderna påbörjades. Utbildningen hölls av AFRY (Magnus Bidner) och var inriktad i första hand mot läggning av stora banbroar/trummor och de ekologiska aspekterna kring detta. Ekologisk byggledare vid genomförandet var Lisa Palm med stöttning av Magnus Bidner, AFRY.

Uppströms bron kläddes slänterna med erosionsskydd i form av krossmaterial med natursten på toppen. Naturstenen utgjordes av tillvaratagen sten från den större schakten på platsen. Storleken på naturstenen var ungefär 100-400 mm, med några stenar större än 400mm. Stenen är delvis kantig, detta då materialet på platsen har dessa egenskaper. Stenarna passar väl in med det material som finns i befintlig bäckbotten. Framför inloppet till bron placerades några större stenar ut för att skapa ett mer naturligt intryck i vattnet samt för att minska hastigheten in i bron. Precis vid inloppet till bron lades ett stort antal stenar i storleken 100-400mm ut för att skapa en tröskel på rätt nivå in till trumman, samt för att säkra att vandringshinder inte uppstår. Fint material, 0-100mm, lades även ut mellan dessa stenar för att få dem att ligga bättre på plats.

Markeringsstenar till faunapassagen lades ut mellan trumman och vattnet likt en trappa/stig. En stor platt sten har lagts ut vid ingången till trumman. Mulljord lades ut mellan faunapassagen och vattnet så att markeringsstenarna syns tydligare och så att det blir mer inbjudande för djur att ta sig till trumman. Något större platta stenar hade kunna placeras ut i stigen för att göra det ännu tydligare, men befintliga stenar bedöms ändå fylla den funktion de ska och är tillräckliga för platsen.

Se Figur 7-Figur 9 samt Figur 10 för foton uppströms bron.



Figur 7. Foto efter åtgärd uppströms bron. Foto taget mot sydväst, på brons inlopp. Foto taget innan mulljorden upp till faunapassagen lagts ut (som visas i Figur 8). (Foto: Afry).



Figur 8. Foto taget uppströms bron, på faunapassagen och de markeringsstenar som leder ner till vattnet. Plattare stenar har placerats ut lite som en stig från vattnet upp mot trumman samt vid ingången till trumman. Mulljord har sedan lagts ut mellan dessa stenar. Foto taget efter Figur 7 (några stenar har flyttats på och mulljord har lagts ut). (Foto: Afry).



Figur 9. Foto efter åtgärd uppströms bron. Foto taget åt norr, vy över inloppet och sjön uppströms bron. (Foto: Afry).

I bron placerades naturmaterial med storlek cirka 0-500 mm, samt enstaka stora stenar (över 500 mm) för att skapa skydd och en mer dynamisk bäckbotten. Materialet placerades så att en tydlig fåra finns vid låga flöden. Fiskbalkarna täcktes med material. Se Figur 10 till Figur 13 för foton i bron.



Figur 10. Foto efter åtgärd på bottenmaterialet i bron i dess inlopp. Tröskeln vid inloppet till bron syns, tillsammans med de större stenar som placerades innan inloppet i sjön. Foto taget mot nordväst. (Foto: Afry).



Figur 11. Foto efter åtgärd i bron, där stenmaterial och höjdskillnader (pga balkarna i brons botten) syns tydligt. Vattnet syns rinna meandrande i bron. Foto taget mot nordväst. (Foto: Afry).



Figur 12. Foto efter åtgärd i bron. Den meandrande formen på vattnets väg, som fås tack vare fiskbalkarnas placering och stenmaterial som fyllts mot dessa, syns tydligt. Enstaka större stenar placerade i åfåran för att skapa naturliga rörelser i vattnet och skydd syns på bilden. Foto taget mot sydväst. (Foto: Afry).



Figur 13. Foto efter åtgärd i bron. Fotot visar stenmaterialet som har placerats i botten innan vattnet släpptes på. Man kan urskilja den meandrande formen vattnet kommer rinna, där de höga partierna med sten visa var fiskbalkarna är placerade. Enstaka större stenar placerades i åfåran för att skapa viloplatsen och mer naturligt intryck av bäckbotten. Foto taget mot sydöst. (Foto: Afry).

Nedströms bron kläddes vägslänten med erosionsskydd av krossmaterial och natursten i olika fraktioner (cirka 100-400mm) för att skapa struktur och hållbarhet. Vid utloppet av bron lades ett stort antal mellanstora stenar ut (>500mm) för att säkra att erosion inte sker i övergången som kan skapa vandringshinder. Detta skapar även skydd och ökar dynamiken i vattnet, samt fungerar som mothåll vid låga flöden. Kanterna längs med åfåran direkt nedströms bron kläddes med erosionsskydd av krossmaterial och natursten, för att sedan övergå i endast natursten längre nedströms. Åfårans botten mellan brons utlopp och poolen som bevarades invid befintligt fastighet med byggnad fylldes med natursten av blandade fraktioner (cirka 0-400). Stenarna placerades så att lutningen på vattendraget blev lagom samt så att botten skulle bli så pass naturlig som möjligt med inslag av större stenar (>400mm) mitt i fåran osv. Vid det gamla utloppet av trummorna anlades ett erosionsskydd av natursten, och mulljord fylldes på bakom erosionsskyddet till samma nivå som omgivande mark. Poolen vid grannfastigheten bevarades i stor utsträckning, men anpassades efter nya formen på vattendraget. Poolens djupaste del är den samma som innan. Vattenhastigheten vid poolen är lägre än innan då vattnet kommer från annat håll samt med lägre utgångshastighet. Den tröskel som fanns nedströms poolen förstärktes med natursten för att uppnå en önskad nivå i pool och utlopp av bron. Nedströms tröskelns övre del placerades natursten ut ett par meter för att skapa en lagom lutning i vattendraget så att fiskvandring är möjlig.

Markeringsstenar har placerats ut likt en trappa från faunapassagens öppning ner mot vattendraget och brons utlopp. En större markeringssten är placerad vid trummans öppning. Mulljord placerades ut/ruggades upp från faunapassagen ner mot utloppet av bron, från faunapassagen längs med vattendraget mot intilliggande skogsparti samt från faunapassagen mot intilliggande skogsparti sydväst. I trumman har fint stenmaterial placerats ut, tillsammans med några enstaka medelstora stenar. Se Figur 14 och Figur 17 för foton nedströms bron.



Figur 14. Foto efter åtgärd, direkt nedströms bron. Poolen vid grannfastighetens byggnad syns i bakre delen av fotot. I bakre vänstra delen av fotot syns området där de rivna trummorna hade

sitt utlopp, som nu har anpassats för att passa in i omgivningen. Foto taget mot öst. Foto taget efter datum för efterkontroll av entreprenör, då mulljorden lagt ut. (Foto: Entry).



Figur 15. Foto efter åtgärd nedströms bron vid brons utlopp. Foto taget mot norr. Foto taget efter datum för efterkontroll av entreprenör. (Foto: Entry).



Figur 16. Foto efter åtgärd, nedströms bron, området strax nedströms brons utlopp. Tröskeln vid nederkant av poolen syns i framkant i bilden. Foto taget mot nordväst. Foto taget innan mulljord lades ut som visas på Figur 14 och Figur 15 (Foto: Afry).



Figur 17. Foto efter åtgärd nedströms bron, på den pool som finns nedströms utloppet samt tröskeln i anslutning till denna. Foto taget mot norr. (Foto: Afry).

4 Resultat och sammanfattning ekologi

Datum för efterkontroll var 2022-09-05. Mindre återställningsåtgärder utfördes på platsen efter detta datum (exempelvis utläggning av mulljord från faunapassagen nedströms bron samt iläggning av mer stenmaterial inuti faunapassagen). Kompletterande bilder efter detta har skickats av entreprenören och används i rapporten. Vattenståndet vid kontrollen var medel/lågt.

Ekologin i Flokån påverkas positivt av åtgärden. Tidigare vandringshinder är borta och vandringsmöjligheter för fiskar genom trumman är nu möjlig. Brons storlek klarar numera höga vattenflöden. Intilliggande bäck, naturområden och sjö har återställts i den mån möjligt efter avslutat arbete. Områdena har möjlighet att återhämta sig efter den temporära påverkan och bedöms göra detta inom närmaste året. Ingen långsiktig kvarvarande negativ påverkan på ekologin finns.

Alla fiskbalkar täcktes med sten vid entreprenaden. Vid efterkontroll hade en del stenar ramlat ner och delar av fiskbalkarna syntes. Detta åtgärdades delvis på plats. Vid höga flöden är det stor risk att vissa stenar flyttar sig i bron och kring fiskbalkarna så att balkarna delvis kommer synas. Detta påverkar inte funktionen balken har eller fiskarnas möjlighet att vandra genom bron.

De åtgärder som bidrar till den förbättrade ekologin och en förbättring av den ekologiska statusen är i första hand brons nya dimension, placering, fungerande vandringsmöjligheter, möjlighet att tåla höga flöden samt stenutläggningen i samt nedströms och uppströms trumman. Ytterligare har faunapassagen skapat en faunapassage som inte fanns på platsen tidigare vilket bidrar positivt till platsen. Bevarande och anpassning av poolen nedströms bron är positiv ur ekologisk synpunkt då det är en bra vilomiljö för fiskarna. Dels som viloplats när de tagit sig upp för den forsande passagen nedströms poolen, samt innan de ska ta sig genom bron uppströms poolen. Ett mer stillastående vatten har även en mothållande effekt uppströms så att vattenhastigheten minskar vid utloppet på trumman och sträckan ner mot poolen.

Entreprenören har under hela arbetstiden även varit observant på och följt de skyddsföreskrifter som ingick i arbetsbeskrivningen. Vissa skyddsåtgärder har behövt anpassats efter förutsättningarna på platsen, men de har alltid utgått från det bästa för vattendraget utan att hindra entreprenaden.

Den nya placeringen av brons utlopp medför ändrade flödesriktningar i nedströms åfåra samt pool. Åfårans kanter som bedömts kunna utsättas för högst flöden har förstärkts med erosionsskydd av krossmaterial och natursten. Delar av poolens kanter har förstärkts med natursten som skydd mot erosion. Viss risk för erosion kvarstår fortsatt på poolens kant som vätter mot grannfastigheten och den byggnad och grillplats som finns i anslutning. Fastighetsägaren har medverkat vid utläggning av erosionsskydd och valt att inte förstärka kanten mot dennes fastighet. Fastighetsägaren har meddelats att det fortsatt finns en risk för erosion mot dennes fastighet och att denne får lösa detta på egen hand, vilket har accepterats.

Markeringsstenar har placerats ut vid båda ändar av faunapassagen. Mulljord lagts ut från faunapassagen ner mot vattnet samt vid utloppssidan även mot intilliggande skogspartier. De större markeringsstenarna vid ingångarna till trumman syns tydligt och är av god storlek. Trappan/stigen ner mot vattnet hade kunnat vara något större stenar så de syns lite tydligare, stenarna bedöms dock fylla sin funktion.

Under entreprenadtiden förekom det grumling nedströms arbetsområdet under kortare perioder vid vissa arbetsmoment. En oförutsedd grumling nedströms trummorna skedde till följd av höga flöden i vattendraget (som följd av att uppströmsliggande kraftverk släppte på större flöden under kort tid än vad som förutsatts) vilket ledde till att det behövde pumpas stora mängder vatten från arbetsområdet. Vattnet pumpades genom en pumpgrop ut i närliggande skogsdunge intill vattendraget innan vattnet nådde vattendraget, detta för att dämpa grumlingen genom infiltration. Mängden vatten som pumpades gjorde dock att denna effekt dämpades. Sedimentation i containern testades även, men detta fick avbrytas då vattenmängderna var för stora för containern att klara. Siltgardin och oljeläns sattes upp nedströms arbetsområdet för att dämpa de grumlande effekterna. Trots detta tog sig grumling ut i sjön nedströms. När grumlingen från arbetsområdet upphört dämpades grumlingen i sjön och återgick efter ett tag till normalläge. Grumlingen var temporär och relativt stor, men lade sig fort efter att grumlingen upphört. Effekterna av grumlingen bedöms som temporär och nedströms vattendrag och sjö bedöms inte påverkats långsiktigt av detta.

Vid de höga flödena som uppkom snabbt under arbetstiden flyttade man på större stenar som låg mitt i åfåran nedströms arbetsområdet. Detta för att öka flödet nedåt och minska dämningen vid arbetsområdet då det blev vattenfyllt. Dessa stenar lades tillbaka i åfåran efter avslutade arbeten. Stenarna placerades i största möjliga mån likt de var innan. Placeringen anpassades även så att den ekologiska funktionen i åfåran blev önskvärd, så att bland annat vandring för fisk fortsatt är möjlig.