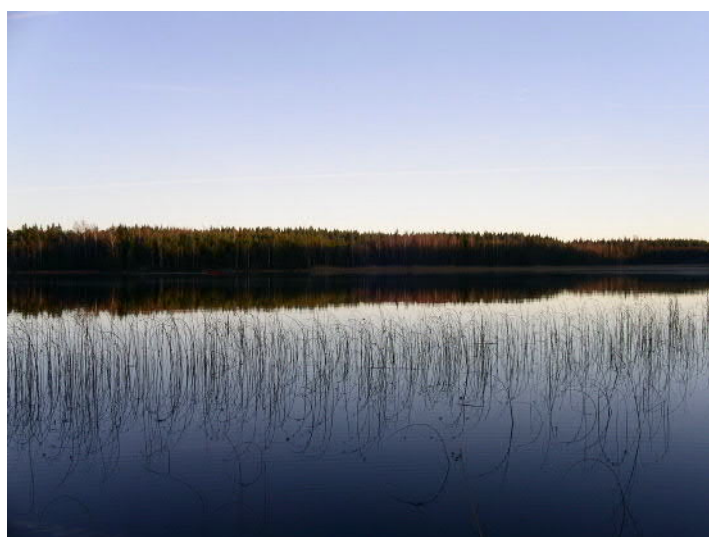


Naturinventering av sjöar och vattendrag

- till MKB för järnvägsutredning
Hallsberg-Degerön



CALLUNA AB
Ekologiska kunskapsgruppen

2006

Innehåll

1. Sammanfattning	3
2. Bakgrund	4
3. Syfte och målsättning	4
4. Naturgeografisk översikt	5
5. Resultat	7
6. Påverkan	13
7. Hänsynstaganden	13
8. Ytterligare inventeringar, kontrollprogram	15
9. Metodik	16
10. Slutsatser	19
11. Referenser	19

Adress
CALLUNA AB
Ekologiska kunskapsgruppen
Linköpings slott
582 28 Linköping

Telefon
013-12 25 75

Fax
013-12 65 95

E-post: info@calluna.se
Nätadress: www.calluna.se
Postgiro 638 59 59-1
Bankgiro 5969-0826
Org.nr: 556575-0675

1. Sammanfattning

Utredningsalternativen (UA 1-4, UA5) i järnvägsutredningen för sträckan mellan Hallsberg och Degerön har inventerats med avseende på vattenmiljöer till miljökonsekvensbeskrivningen. Vattendragen och de sjöar som berörs av de olika utredningsalternativen har klassats och bedömts utifrån sina naturvärden som både inkluderar förekomst av känsliga eller sällsynta arter samt om vattensystemet i sig är värdefullt, t.ex. kan bäcken vara naturligt meandrande. Arter som visar på goda pH- eller syreförhållanden, arter som är renvattenindikatorer eller visar att den organiska belastningen är låg har varit viktiga i bedömningen av vattnen.

De flesta vattendragen längs sträckan är dikade och/eller rätade och saknar högre naturvärde, men det finns ett antal vattendrag eller sjömiljöer som är värdefulla och kan påverkas negativt vid byggnation och drift av dubbelspårig järnväg:

- I UA 1 och 2 berörs främst Åsbroån och dess biflöden. Här kan man förmodligen bygga broar och kulvertar på ett sådant sätt att vattendragen påverkas endast marginellt. Den sjö som berörs är Bladsjön väster om Åsbro. Bladsjön kunde inte provfiskas p.g.a. is och bottenfaunan var måttligt artrik. Ytterligare tillförsel av syretärande eller grumlande ämnen bör undvikas.
- I UA 3 och 4 berörs sumpskogsmiljön invid Tisaren samt Åsbroån. Sumpskogsmiljön är artrik och det finns sällsynta arter här. Den bör lämnas orörd och det bästa vore om det går att lägga ett nytt spår parallellt med det befintliga. Vad beträffar Åsbroån, se ovan.
- I UA 4 ligger Finnebäcken (nära Östansjö) som inte bör röras alls då det är en sällsynt och värdefull miljö, dels för att bäcken är naturlig och meandrande, dels för att det sedan lång tid tillbaka är en öring- och rödinglokal. Några sällsynta bottenfaunaarter hittades också.
- I UA 5 finns Barnabrobäcken, Joxtorpaån och Godegårdsåns meandrande system. Dessa bör lämnas opåverkade så långt det går. Godegårdsån är artrik och det finns sällsynta arter här. Sjöarna Skiren vid Mariedamm och Skeppsjön söder om Mariedamm berör i detta alternativ. Både Skiren och Skeppsjön hade syrefria vattenmassor och bottnar. Detta indikerades av arter som bara finns eller är talrika främst är under sådana förhållanden. Fiskfaunan undersöktes men p.g.a. säsongen (vinter) kan man inte dra några slutsatser av fisket. Påträffade arter var abborre, gädda, mört och gärs och braxen, men deras talrikhet var liten. Andra arter finns förmodligen men en mer komplett fiskundersökning bör göras under sommarhalvåret. Den viktigaste rekommendationen när det gäller sjöarna är att ytterligare grumling eller tillförsel av näringsäm-

nen till sjöarna bör undvikas samt att strandzonerna som är de artrikaste bör lämna så intakta som möjligt.

2. Bakgrund

Mellan Hallsberg och Degerön planeras dubbelspårig järnväg. I den norra delen mellan Hallsberg och Stenkumla norr om Lerbäck finns fyra korridorsalternativ (utredningsalternativ, UA 1-4). Söder om Stenkumla ned till Degerön finns ett korridorsalternativ (UA 5), längs det befintliga spåret. UA5-öst går till en mindre del öster om befintlig järnväg strax norr om Godegård. UA6 och behandlas tillsammans med UA5. UA6 ligger inom UA5.

De olika utredningsalternativen korsar eller går längs ett antal vattendrag och sjöar. Calluna AB har haft i uppdrag att inom korridorerna inventera de berörda vattendragen, ta bottenfaunaprover och elfiska på utvalda lokaler samt att nätprovfiska och ta prover på bottenlevande djur i berörda sjöar för att utreda naturvärden knutna till vattendrag.

3. Syfte och målsättning

Syftet är att kartlägga naturvärden kopplade till vattenmiljöer i de berörda korridorerna som ett underlag till den fortsatta prövningsprocessen. Syftet är också att kunna presentera det mest lämpliga utredningsalternativet ur en naturvårdssynpunkt.

Målet är att få en så god bild av naturvärdena att det är möjligt att:

- Peka ut områden som är känsliga för störning i samband med byggande och drift av järnvägen.
- Peka ut områden där särskild hänsyn krävs.
- Ge förslag till skyddsåtgärder.

4. Naturgeografisk översikt

Hela sträckan mellan Hallsberg och Degerön utgörs av ett magert småkuperat skogsdominerat landskap.

4.1. Hallsberg-Skeppsjön

I norr mellan Hallsberg och Åsbro finns såväl jordbruksmark som hållmarksbunden skog. Flera av vattendragen i området är sträckvis naturliga, i övrigt är flertalet vattendrag som ligger inom korridorerna dikade och rätade. I Åsbro korsas den lite större Åsbroån.

Åsbroån kommer från Bladsjön som är belägen ett par km väster om Åsbro. Bladsjön är egentligen den nordöstra delen av sjön Tibon. Omgivningarna utgörs till stora delar av barrskog. Längs den nordöstra delen av sjön finns sommarstugor och badplats. Den rödlistade vattenormbunken klotgräs (*Pilularia globulifera*) växer på flera platser runt sjön. Den är klassad som sårbar (VU) enligt den nationella rödlistan (Gärdenfors 2005).

Ned till Mariedamm löper järnvägen i stort längs den geologiskt intressanta Hallsbergsåsen (Länsstyrelsen i Örebro län 1984). Även här är landskapet småbrutet och dominerat av barrskog (både tall- och gran-skog) och jordbruksmark. Söder om Lerbäck korsas en biotopskyddad sumpskog där vattendraget är naturligt meandrande. Andra större vattendrag som korsas av järnvägen är Joxtorpaån och längre söderut passeras sjöarna Skiren och Skeppsjön.

Skiren ligger öster om Mariedammsförkastningen i samhället Mariedamm och är omgiven av isälvsmaterial vilket gör att sjön troligen är en dödissjö (Ekologigruppen 1996). Sjön är näringsfattig med sparsam vattenvegetation. Längs stränderna finns ett glest bälte av säv och i norr finns vass. Innanför vassbältet finns svärdsilja, bunkestarr och grenrör samt en bård av pors, klibbal och björk. Sjöns yta är knappt 20 ha.

Skeppsjön är belägen söder om Mariedamm. Omgivningarna är till största delen skog. De branta skogarna är till vissa delar dominerade av ädellövträd. I öster är omgivningarna flackare och jordbrukslandskapet når i en del områden nästan ned till sjön. Sjön är näringsfattig och i sjöns kanter växer vass och säv. I sjön finns notblomster och braxengräs (Ekologigruppen 1996) som är typiska för näringsfattiga sjöar. Enligt uppgift har vattnet blivit mer humöst efter att torvbrytning påbörjats sydost om sjön. Sjöns yta är ca 100 ha. Boende i Mariedamm säger att flodkräfta fanns i både Skeppsjön och Skiren så sent som för tre år sedan.

De flesta mindre vattendrag längs sträckan ned till Skeppsjön är påverkade av dikning och har rätats till stor del. Från Ortele till Skeppsjön går järnvägen nedanför Mariedammsförkastningen och flera vattendrag som korsar förkastningen och rinner ut i Skeppsjön är naturliga och har p.g.a. den branta förkastningen långa forsande partier.

Alla vattendrag och sjöar som finns med på topografisk karta eller fastighetsskarta och som berörs av något utredningsalternativ från Hallsberg ned till Skeppsjön har inventerats enligt Callunas AllmänEkologiska Inventering (AEI).

4.2. Skeppsjön-Degerön

Söder om Skeppsjön löper järnvägen i en sprickdalzon längs Godegårdsåns vattensystem som till stor del är bäverpåverkat. Ån är till en början ganska liten, ca 1 m bred, och lugnflytande och rinner genom sumpskog och fuktig mark. Ån rinner genom Långgölen, Ringgölen och Anders-torpagölen. Söder om Anderstorpasjön rinner ån i skogsmark och in i ett öppet kärrområde. Nedströms detta kärr når den Svartgölen och sedan sjön Dammen. Vid Dammens utlopp finns två dämmen och nedströms dessa finns en kort sträcka med forsar och strömmande partier och där-efter fortsätter ån naturligt ringlande över ett nästan kilometerlångt, till stora delar, helt öppet våtmarksområde.

Efter detta område når ån Unnagölen och en bit nedströms utloppet från Unnagölen höjs vattenhastigheten från lugnflytande till strömmande ner till drygt 100 m söder om Unnamon, varefter den återigen blir lugnflytande. Omgivningarna längs bäcken resten av sträckan är björk- och alsumpskog med mindre inslag av gran och tall.

Sjöarna blir successivt mer humösa och gölartade ju längre ned i systemet man kommer.

Godegårdsån hyser naturvärden som är knutna till en mycket lång sträcka med meandrande förlopp (Länsstyrelsen i Ög 1995). Ån har följts i sin helhet från ca 500 m N Fiskgölen till Degerön och provtagning samt inventering har gjorts på utvalda punkter.

5. Resultat

5.1. Bottenfauna rinnande vatten, känsliga eller sällsynta arter

Totalt togs kvalitativa bottenfaunaprover på 11 lokaler och hela resultatet presenteras i bilaga 2. Generellt är faunorna artfattiga, men det speglar till viss del metodiken eftersom man bara samlar ett prov vid kvalitativ provtagning mot fem när man gör en kvantitativ undersökning. Att det generellt finns få arter speglar också storleken på vattendragen, som i de flesta fall är små.

Speciella arter, eller arter som indikerar speciella förhållanden redovisas här översiktligt. I Åsbroån och i bäcken mellan Vissbodasjön och Tisaren hittades *Gammarus pulex* som indikerar att pH inte understiger 5.5 vid någon tidpunkt på året. Anmärkningsvärt är att den bara hittats i få vattendrag eftersom arten brukar vara talrik där den förekommer. *Centropetillum luteolum*, *Lepidostoma hirtum*, *Ephemera vulgata* är andra arter som är förurningskänsliga och de hittades på enstaka lokaler vardera.

Det fanns många arter som indikerar att vattnet är rent, men som samtidigt tål sura förhållanden. *Heptagenia sulphurea*, *Leptophlebia marginata*, *L. vespertina* och *Leuctra hippopus* är exempel på sådana arter. De fanns i ungefär hälften av lokalerna.

Nemurella pictetii anses vara relativt sällsynt men är här funnen i flera bäckar. Den är känslig för organisk belastning. *Philopotamus montanus* är en nordlig art som är sällsynt söder om Dalarna. Den samt *Leuctra nigra* som också är sällsynt fanns i Finnabäcken. *Beraeodes minutus* och *Lype reducta* är sällsynta och fanns i Godegårdsån. *L. reducta* fanns dessutom i bäcken mellan Vissbodasjön och Tisaren.

5.2. Vattendragens naturvärden

Här redovisas de vattendrag som klassats och därmed är känsliga för störning i samband med byggnation och som kräver särskild hänsyn. En del innehåller sällsynta (information från utbredningskartor m.m.) eller känsliga arter (SNV 1999). I bilaga 2 återfinns kortfattad information om alla vattendrag och sjöar som besökts i fält.

FINNABÄCKEN VID ÖSTANSJÖ

En liten naturligt meandrande bäck i barrskogsmiljö. Bäckens rinner genom ett biotopskyddat område. I bäcken finns populationer av både

bäcköring och bäckröding som inplanerades i en damm nedströms så tidigt som 1939. Vattnet är kristallklart men enligt markägare järnhaltigt. Bäckens bottensubstrat är sand och delvis grus-sten och bäcken är nedskuren 0.5-1 meter i förhållande till marknivån. Endast lite organiskt material fanns i bäcken vid fältbesöket. Faunan indikerar att vattnet är rent och har låg belastning av organiskt material. Arter att notera: *Philopotamus montanus* (sällsynt och relativt känslig för lågt pH). Flera bäcksländor som indikerar rent vatten fanns (*Brachyptera risi*, *Nemurella pictetii*, *Leuctra hippopus* och *L. nigra*). Få arter totalt.

MELLAN VISSBODASJÖN OCH TISAREN – BÄCK I SUMPSKOG

Bäcken rinner ut i Tisaren och är bitvis meandrande i sumpskogsmiljön. Botten består av sand och mycket organiskt material eftersom den finns i en lövskogsmiljö. Att bäcken översvämmas är en förutsättning för att sumpskogsmiljön ska bibehålla sina höga värden med mycket död ved, som ett relativt snårigt och buskigt fågelparadis. Stora mängder *Gammarus pulex* indikerar goda pH-förhållanden. *Nemurella pictetii* indikerar låg organisk belastning. Det fanns mycket tvåvingelarver (myggor och harkrankar) vilket tydligt visar att vattnet är lugnflytande och att botten är mjuk. Flest taxa totalt, 34 st.

ÅSBROÅN OCH DESS BIFLÖDEN NÄRMAST HUVUDFÅRAN

Åsystemet är skyddsvärt p.g.a. sin storlek och relativa naturlighet. Biflödet väster om järnvägen meandrar genom barrskogsmiljö och huvudfåran meandrar genom fuktpräglade omgivningar. I området finns spår av bäver. Bild 1.



Bild 1. Åsbroån rinner genom en sumpskog på östra sidan av järnvägen.

TRIPPHULTSBÄCKEN

Liten, sträckvis naturlig, barrskogsbäck. Mynnar i Bladsjön.

BARNABROBÄCKEN

Området är biotopskyddat och är en sumpskogsmiljö i en djupt nedskuren ravin. Bäckens meandrar och har sandig botten med mycket organiskt material. Totalt hittades 16 taxa och här fanns *Gammarus pulex* som alltså indikerar att pH inte understiger 5.5. *Heptagenia sulphurea*, *Leptophlebia marginata* och *L. vespertina* indikerar rent vatten, *Nemurella pictetii* (relativt ovanlig) indikerar låg organisk belastning.

JOXTORPAÅN INKL. VÅTMARKSKOMPLEX VÄSTER OM JÄRNVÄG

Bäckens är stor och lugnflytande till strömmande, ganska bred. I våtmarkskomplexet Önnabokärret finns rik förekomst av älvmyskgräs (Ekologigruppen 1996). Mycket *Gammarus pulex* iakttogs vilket indikerar bra pH.

BÄCK FRÅN SJÖN TREHÖRNINGEN, VID JÄRNVÄG NÄRA DUNSJÖ

Liten skogsbäck med småforsar uppströms järnväg, sumpskogsmiljö nedströms. Prover togs både uppströms och nedströms järnvägen och det fanns fler taxa nedströms (19 st) än uppströms (9 st). *Nemurella pictetii* (relativt ovanlig) fanns uppströms.

BÄCK VID SMEDDAMMEN, MYNNAR I STORA BILLINGEN

En forsande bäck ingående i en värdefull lundmiljö. *Leptophlebia marginata*, *L. vespertina*, *Isoperla sp.* och *Leuctra hippopus* indikerar alla rent vatten. *Sericostoma personatum* och *Limnius volckmari* indikerar låg organisk belastning. Bland de artrikaste lokalerna med totalt 26 taxa.

BÄCK I MARIEDAMMSFÖRKASTNINGEN

Bäckens mynnar i Skeppsjöns norra ände. Till stora delar naturlig bäck i omväxlande miljö, en källa finns vid bäcken.

BÄCK FRÅN GÖL

Bäckens mynnar i Skeppsjöns västra strand. Ingår i ett värdefullt lövskogskomplex söder om Mariedamm. Liten naturlig bäck i område med höga naturvärden knutna till bl.a. ädellövskog. Ingen anmärkningsvärd fauna.

BÄCK FRÅN STEGEHÄLLSDAMM

Bäcken mynnar i Skeppsjöns västra strand. Ingår i ett värdefullt lövskogskomplex söder om Mariedamm. Liten naturlig bäck i område med höga naturvärden knutna till bl.a. ädellövskog. Få arter totalt (4 st), inget anmärkningsvärt.

BÄCK FRÅN SKRUMPSJÖN TILL DAMMEN

Naturligt strömmande med forsande delar, mest stenbotten, bäverdäme. *Heptagenia sulphurea*, *Cordulegaster boltoni* och *Hydraena gracilis* indikerar låg organisk belastning. *Isoperla grammatica* och *Leuctra hippopus* indikerar rent vatten. *Lepidostoma hirtum* indikerar både rent vatten och goda pH-förhållanden och *Sericostoma personatum* indikerar rent vatten och låg organisk belastning. Artrikt med 27 taxa.

GODEGÅRDSÅN

Systemet har väl utbildad meandring längs långa sträckor och längs ån finns sumpskogar och kärr som på sikt blir värdefulla i och med att åldern i trädbestånden ökar. Bäver finns i hela systemet. Vattenkvaliteten är god med låg organisk belastning och klart vatten. Goda förutsättningar för en mycket rik bottenfauna. Prover tagna på fyra punkter, tre nära Godegård och en norr om Degerön.

Bäck från Höksjön vid vägövergången nära järnvägen

Här hittades renvattenindikatorerna *Heptagenia sulphurea*, stora mängder *Leptophlebia sp.* och *Beraeodes minutus* samt *Nemoura avicularis* som visar på låg organisk belastning. Totalt 31 taxa och därmed artrikt i förhållande till de andra lokalerna.

Godegårdsån strax norr om samhället där järnvägen korsar ån

Heptagenia sulphurea, *Leptophlebia marginata*, *L. vespertina*, *Ephemera vulgata*, *Mystacides azurea* är alla renvattenindikatorer. *Nemoura avicularis*, *Platambus maculatus* och *Lype phaeopa* visar på låg organisk belastning. *Agrypnia obsoleta* indikerar både rent vatten och låg organisk belastning. 33 taxa totalt och bland de artrikaste lokalerna.

Strax uppströms biflödet från Årsjön

Beraeodes minutus och *Leptophlebia sp.* visar på rent vatten, *Platambus maculatus* visar att vattnet har låg belastning av organiska ämnen. 27 taxa totalt.

Bäck vid Hammaren, SV Änga, biflöde till DeGeerforsån.

Stor heterogen bäck, delvis dikad, bäverdämd, översvåmningsområden. *Phryganea bipunctata*, *Leptophlebia marginata* och *L. vespertina* visar på rent vatten, *Lype* sp visar att bäcken inte är organiskt belastad. Totalt 21 taxa.



Bild 2. Strömmande vatten i bäcken vid Hammaren.

5.3. Elfiske rinnande vatten

Två vattendrag elfiskades, Limbäcken 500 m N Limgölarna och bäcken från Skrumpsjön till Dammen. I Limbäcken fångades en liten gädda, i bäcken från Skrumpsjön till Dammen fångades ingen fisk men ett tiotal larver av nejonöga observerades. Rikligt med sumpdagmask (*Eiseniella tetraedra*) sågs i bäckens kanter.

Enligt tidigare elfisken i biflödet från Höksjön fanns 75 elritsor, 5 gäddor, och 3 lakar. I biflödet från Årsjön fanns 5 elritsor, 1 gädda och 1 lake. Elfiske 1995 i Godegårdsån visade på förekomst av elritsa, gädda, lake samt nejonöga och i denna inventering fanns elritsa i bottenfaunaproverna från Godegårdsån.

Nissöga eftersöktes med håv i Åsbroån, bäck i sumpskog V Tisaren, Joxtorpaån och Godegårdsån men hittades inte.

5.4. Skeppsjön, fisk och bottenfauna

Siktdjupet i Skeppsjön var 3.6 meter och vattentemperaturen 4.7 °C. Totalt nätfångades 5 abborrar, 3 mörtar, 1 gärs och 1 gädda. Att så få fiskar fångades beror på årstiden för provfisket. Sent på hösten är aktiviteten hos fisk låg och dessutom söker de sig till platser/habitat där de normalt sett inte finns. Att få en rättvisande bild av fiskfaunans sammansättning och förekomst under vintermånaderna är inte enkelt.

Profundalfaunan i Skeppsjön visar att det förmodligen råder syrebrist på botten, kanske i hela profundalen. Anledningen till detta är att antalet tofsmyggor (*Chaoborus flavicans*) ökade med djupet (bilaga 4). Dessa är känsliga för predation från fisk och i sjöar med fisk söker de sig till syrefria områden där fisk inte kan vistas. Inga andra taxa fanns på större djup (8-10 m), vilket också indikerar att syreförhållandena är ogynnsamma. Störst antal taxa fanns på två meters djup, totalt 7 taxa. Största antalet individer i profundalen utgjordes av tofsmyggor. Andra arter/taxa som relativt sett var vanliga i profundalen var fjädermyggor (Chironomidae), fåborst-/glattmaskar (Naididae/Tubificidae) och planktonkräftdjur (cyclopoida copepoder).

I strandzonen var artrikedomen högre, totalt hittades 26 taxa. Vanligast var sötvattengråsugga (*Asellus aquaticus*), dagsländor från 4 olika familjer och fjädermyggor. En relativt ovanlig nattslända hittades (*Ecnomus tenellus*).

5.5. Skiren, fisk och bottenfauna

Siktdjupet i Skiren var 4.7 m och vattentemperaturen 4.8 °C. Fiskfångsten bestod av 22 abborrar, 4 mörtar, 2 braxnar och 1 gärs. Samtliga nät innehöll fisk. Precis som i Skeppsjön är fisken mindre rörlig jämfört med sommarmånaderna och finns i andra habitat än där de normalt finns.

Profundalfaunan visar som i Skeppsjön att syreförhållanden vid botten är dåliga. Antalet tofsmyggor ökade med djupet och inga andra djur fanns på 8-10 meters djup (bilaga 4). Störst antal taxa fanns på fyra meters djup (9 st). Förutom tofsmyggor var fjädermyggor vanliga i profundalen. Övriga taxa förekom endast i få exemplar.

I litoralzonen fanns ca 32 taxa. Sötvattengråsugga, vassländor (*Leptophlebia marginata*), slamsländor (*Caenis luctuosa*) och nätspinnande nattsländor (*Cyrrhus flavidus*) var de talrikaste arterna.

5.6. Bladsjön, bottenfauna

I Bladsjön togs bottenhugget på 2 meters djup och därför liknar det mer ett litoralprov än ett profundalprov i sin artsammansättning. Talrikast var fjädermygglarver men det fanns också nattsländor, fåborst- / glattmaskar och husbyggande nattsländor.

I litoralzonen var sötvattensgråsuggan, vassländor och fjädermygglarver de vanligaste grupperna.

5.7. Godegårdsån

Ingen fisk erhöles i nätfisket i Godegårdsån.

5.8. Dammen och Svartgölen

Fiskena i dessa sjöar gjordes tidigare under 2005.

I båda sjöarna var mört dominerande. I Dammen var abborre näst vanligast och sarv och gädda fångades i få exemplar. I Svartgölen fanns förutom mört bara sarv.

6. Påverkan

Vid byggnation och drift av järnvägen kan man förvänta sig störningar av olika slag med olika konsekvenser som följd. Dessa sammanfattas i bilaga 5. Det är svårt att uttala sig om vilken typ av påverkan som är mest allvarlig, det kan bara bedömas från fall till fall eftersom vattendragen och sjöarna är olika känsliga för olika påverkan. Generellt kan sägas att byggskedet förmodligen är det mest kritiska då grumling, tillförsel av kemikalier och förändring av den fysiska miljön är störst.

7. Hänsynstaganden

De viktigaste hänsynstaganden som bör göras utifrån vattenmiljöernas naturvärden redovisas här för varje utredningsalternativ.

Kulvertlösningar kan bli aktuellt i många fall. Kulvertar kan göras på bra sätt så att in- och utloppet i kulverten är i samma nivå som bäckens botten och att själva kulvertsträckan inte är för lång, sluttande och onaturlig. Stenar kan läggas i kulvertar för att göra vattenflödet mer varierat

och för att småkryp och i viss mån fisk ska kunna simma i en kulvert får den inte luta för mycket. Om vattendraget i övrigt är permanent får kulvertsträckan aldrig torka ut och om bäcken torkar ut någon del av året ska inte kulvertsträckan vara den som torkar ut fortast. Genom att göra en bred kulvert (stor diameter) blir "botten" bredare vilket är positivt även för andra djur som kan använda kulverten som transportväg.

7.1. – UA 1

Utlopp från Bladsjön

Utloppet från Bladsjön är en lång, bred, forsande sträcka. Viktigt att den sträckan får vara kvar i nuvarande skick.

Biflöde till Åsbroån

Tag hänsyn till att sträckan är meandrande. En kulvertlösning kan fungera om den görs på ett bra sätt, se ovan.

7.2. – UA 2

Finnabäcken

Denna miljö är sällsynt; ett kristallklart vatten, meandrande, med botten av sand, grus och sten. Öring- och rödninglokal som bör lämnas helt orörd.

Åsbroån

Ett broalternativ över Åsbroån bör inte påverka dess biologi.

7.3. – UA 3

Vissboda-Tisaren

Då detta är ett sumpskogsområde med rikt fågelliv och en delvis meandrande bäck bör man inte skära igenom området med en järnväg. Idag går järnvägen utanför området och kan man lägga ytterligare ett spår i nära anslutning till det gamla minskar man påverkan betydligt.

Åsbroån Se ovan.

7.4. – UA 4

Finnabäcken Se ovan.

Vissboda-Tisaren Se ovan.

Åsbroån Se ovan.

7.5. – UA 5, UA5-öst

Barnabrobäcken

Bäcken rinner genom ett biotopskydd som är både biologiskt och geologiskt intressant (ravin). Invid det befintliga spåret bedömde vi att det bör finnas plats för ytterligare ett spår (på den östra sidan). Bäcken bör skyddas i så stor omfattning som möjligt mot grumling under byggskedet. En bra utformad kulvert (se kommentar ovan om kulvertar) är nödvändig.

Joxtorpaån

Ån och dess biflöden är ganska breda. Att kulvertera huvudfåran bedöms inte som rimligt. Området är sumpigt och bör bevaras i sin nuvarande skepnad så långt som möjligt. Kan man lägga ytterligare ett spår i nära anslutning till det gamla minskar man påverkan betydligt.

Godegårdsån

Alla sträckor av ån som meandrar naturligt eller där sumpskogsmiljöer finns bör påverkas så lite som möjligt.

Skiren och Skeppsjön

Utsläpp av grumlande eller syretärande ämnen till sjöarna bör undvikas eftersom de redan idag visar tecken på syrefrihet nära botten. Sjöarna är relativt klara och näringsfattiga och man bör undvika aktiviteter som påverkar sjöarnas näringsstatus negativt. Strandzonerna är de mest artrika och man bör undvika att störa eller förstöra strandmiljöer i möjligaste mån.

8. Ytterligare inventeringar, kontrollprogram

För att få en bättre uppfattning om vilka fiskarter som finns och deras talrikhet, i de berörda sjöarna, bör provfiske göras under sommarhalvåret. De stora åsystemen (Godegårdsån, Joxtorpaån och Åsbroån kan med fördel också inkluderas i en sådan undersökning.

Om vattenmiljöer som här klassats, d.v.s. har ett naturvärde utöver det vanliga, kommer beröras av byggnationen föreslår vi att bottenfaunan följs upp i kontrollprogram.

9. Metodik

9.1. Allmänt

I bilaga 2 förtecknas alla karterade vatten, sammanlagt 42 vattendrag och 3 sjöar. De redovisas separat för varje korridor. I fält noterades koordinater enligt rikets allmänna kartverk. Alla karterade vattendrag och sjöar som korsas eller berörs av järnvägsalternativens korridorer är inlagda på kartor i bilaga 1. Naturvärdesbedömningar och beskrivningar för naturvärdesklassade områden finns redovisade i Objektskatalogen till "Naturinventering till MKB för järnvägsutredning Hallsberg-Degerön" och ingår i den samlade redovisningen av naturvärden i utredningsområdet.

Järnvägen kan påverka naturvärdena på den plats där den korsar vattendraget eller nedströms. Bottenfauna undersöktes därför i och/eller strax nedströms korridoren. För vandrande fisk kan dock reproduktionsplatser även uppströms påverkas om järnvägen försvårar fiskens vandring till lekområdena. Lämpliga lek- och uppväxtområden elfiskades därför oavsett var de ligger i förhållande till korridorerna.

9.2. Naturinventering

Vattendragen inventerades den 15-17 november 2005 och följdes genom korridorerna samt ca 100 m uppströms och 200 m nedströms. Vattendragets egna naturvärden är klassade enligt Callunas AEI utifrån följande kriterier:

- storlek
- naturlighet
- speciella formelement
- variation
- närmiljö
- dikning/rensning/ annan påverkan
- fisk/bottenfauna
- vattenväxter/mossor

Vi noterade också strömförhållanden och bottensubstrat. Lokalerna beskrevs kortfattat i fält och deras naturvärde bedömdes utifrån det som observerats i fält.

9.3. Bottenfauna rinnande vatten och strandzon i sjöar

Bottenfaunan undersöktes kvalitativt i 11 vattendrag och i tre sjöar (strandzonen) den 21-23 november 2005. Kvalitativa prover tillåter inte jämförelser i tid och rum för att se förändringar i populationsstorlekar, men man får en god uppfattning om vilka arter som finns i bäcken och i viss mån hur talrika olika arter är. Metoden går ut på att med vattenhåv (maskvidd 0.5 mm) ta prover i så många olika miljöer som möjligt under en viss tid. Man söker aktivt efter djur. Proverna plockades ut levande, konserverades i 70% etanol och artbestämdes i preparermikroskop (≤ 40 ggr förstoring) på lab.

9.4. Profundalfauna sjöar

I Skiren, Skeppsjön och Bladsjön togs bottenprover med Ekmanhuggare (SS 028190). Ekmanhuggare ($15 \times 15 \text{ cm} = 225 \text{ cm}^2$) ger kvantitativa prov där antalet djur per ytenhet kan beräknas. Man kan alltså se förändringar om man upprepar provtagningen. I Skiren och Skeppsjön togs prover på 2-10 meters djup, totalt 5 hugg i varje sjö. I Bladsjön togs endast ett hugg på 2 meters djup p.g.a. is. Proverna sållades genom 0.5 mm såll i fält. På lab hälldes små portioner av material upp i vita vannor och djuren plockades levande och konserverades i 70 % etanol. De artbestämdes och räknades i preparermikroskop (≤ 40 ggr förstoring). Provtagningen överensstämmer med svensk standard för provtagning i sjöars profundal.

9.5. Siktdjup

Siktdjupet mättes med hjälp av vattenkikare som medelvärde av de djup där secchiskivan försvann och åter syntes. Siktdjupet ger en god indikation om näringsstatus i sjöar (mängden plankton) samt om mängden humus. Båda dessa indikerar syreförhållanden i en sjö. Generellt gäller att ju större siktdjup desto större sannolikhet för goda syreförhållanden vid botten.

9.6. Fisk

Fisk undersöktes kvantitativt med elfiske enligt SNV (2002) och Degerman & Sers (1999) i två företrädesvis mindre vattendrag i november 2005 (Bilaga 1). Nissöga fås sällan vid elfiske och söktes därför med håv i lämpliga miljöer, totalt i fyra vattendrag. I juni 2005 elfiskades två biflöden till Godegårdsån, från Höksjön och från Årsjön. Godegårdsån elfiskades 1995.

Nätprovfisken genomfördes i två sjöar, Skeppsjön (051121) och Skiren (051122) samt i Godegårdsån norr om biflödet från Årsjön (051124). P.g.a. is kunde inte provfiske i Bladsjön genomföras. Provfisket utfördes med översiktsnät s.k. Nordiska nät. De är 30-33 m långa, 1.5 m djupa och har 12 stycken 2.5 m långa sektioner med olika maskstorlekar 5-55 mm (slumpvis ordnade). De är framtagna för att fånga alla arter och så noggrant som möjligt visa varje arts storlekssammansättning.

I Skeppsjön lades fyra nät, tre på den västra sidan där järnvägen går och ett utanför Långnäsudde, nästan mitt i sjön. I Skiren lades fyra nät jämnt fördelade över den västra delen av sjön. Näten lades kl. 14-16 och togs upp kl. 08-09 dagen efter. Djup och position för startpunkterna på näten bestämdes med ekolod respektive GPS. Nätplatserna redovisas på karta 2.

Tidigare fisken är gjorda i sjön Dammen och Svartgölen (maj 2005).

9.7. Klassning

Varje lokal har klassats utifrån dess egna naturvärden och utifrån om arbeten där kan påverka känsliga lokaler nedströms eller uppströms (t.ex. vandringshinder för fisk). Risken att exploatering av ett vattendrag ska påverka en lokal ned- eller uppströms har bedömts främst enligt vattendragets storlek och närhet och fallhöjd till annat känsligt område.

Klasserna är:

1 – mycket högt naturvärde/mycket stor risk

2 – högt naturvärde/stor risk

3 – naturvärde/risk

Samtliga naturvärdesklassade områden har även fått en känslighetsklassning som bygger på en sammanvägning av hur svårt det är att åstadkomma skydds- och kompensationsåtgärder i kombination med ett områdes naturvärde.

Klasserna är:

1 Irreparabel miljö: Områden med höga värden där skydds- och kompensationsåtgärder inte är möjliga om naturvärdena ska bibehållas.

2 Mycket känslig miljö: Områden med höga värden där skydds- och kompensationsåtgärder är svåra att genomföra.

3 Känslig miljö: Områden där skydds- och kompensationsåtgärder är möjliga.

Vattendrag i jordbruksmark som ej klassats, men som omfattas av det generella biotopskyddet, har betecknats med B. Klassningarna beaktar även tidigare undersökningar.

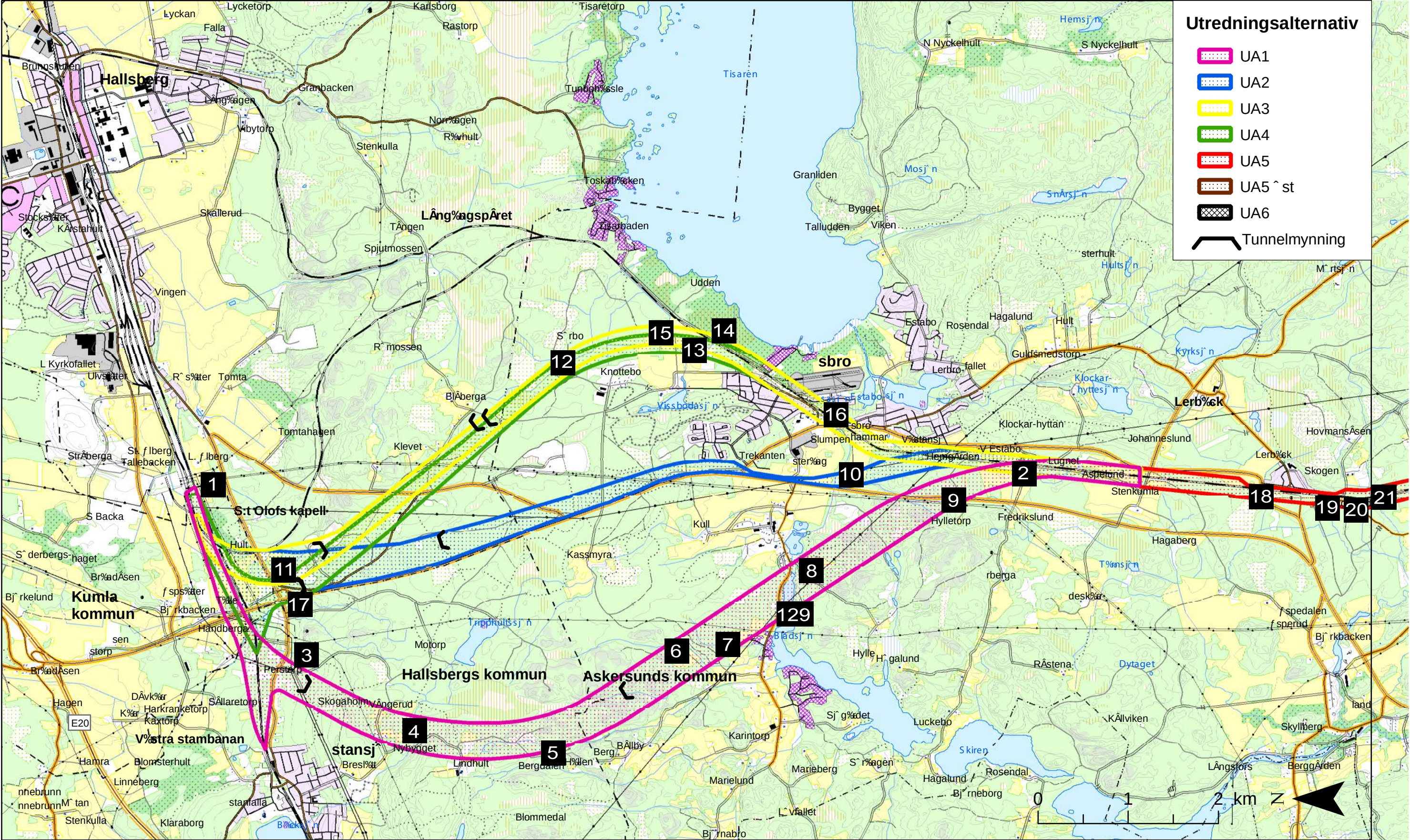
10. Slutsatser

I alla Utredningsalternativ finns vattenmiljöer som är känsliga för störningar, antingen beroende på att det finns känsliga arter eller att miljön som helhet bedömts vara sällsynt eller känslig för störning. I UA1 kan man förmodligen finna bra lösningar som gör att vattendragen påverkas endast marginellt. I UA 2 och 4 ligger Finnabäcken som inte bör röras alls då det är en sällsynt och värdefull miljö. I UA3 och 4 finns sumpskogsmiljön invid Tisaren. Den bör lämnas orörd. I UA 5 finns Barnabrobäcken, Joxtorpaån och Godegårdsåns meandrande system. Dessa bör lämnas opåverkade så långt det går.

11. Referenser

- Degerman & Sers 1999. Elfiske. Fiskeriverkets information 1999:3.
- Ekologigruppen 1996. Utbyggnad av dubbla järnvägsspår mellan Hallsberg och Mjölby. Naturinventering.
- Gärdenfors, U (red.) 2005. Rödlistade arter i Sverige 2005. ArtDatabanken, SLU, Uppsala.
- Länsstyrelsen i Östergötland 1995. Inventering av bäckar i jordbrukslandskapet. Rapport 1995:12.
- Länsstyrelsen i Örebro län 1984. Naturöversikt, Örebro län.
- SNV 1999. Bedömningsgrunder för miljö kvalitet, sjöar och vattendrag. Naturvårdsverket, rapport 4913.
- SNV 2002. Handbok för miljöövervakning. Elfiske i rinnande vatten.
- SS 028190. Vattenundersökningar - Provtagning med Ekmanhämtare av bottenfauna på mjukbottnar.
- Länsstyrelsen 2005. Elfiskeresultat erhållna från pågående vattendragsundersökning.

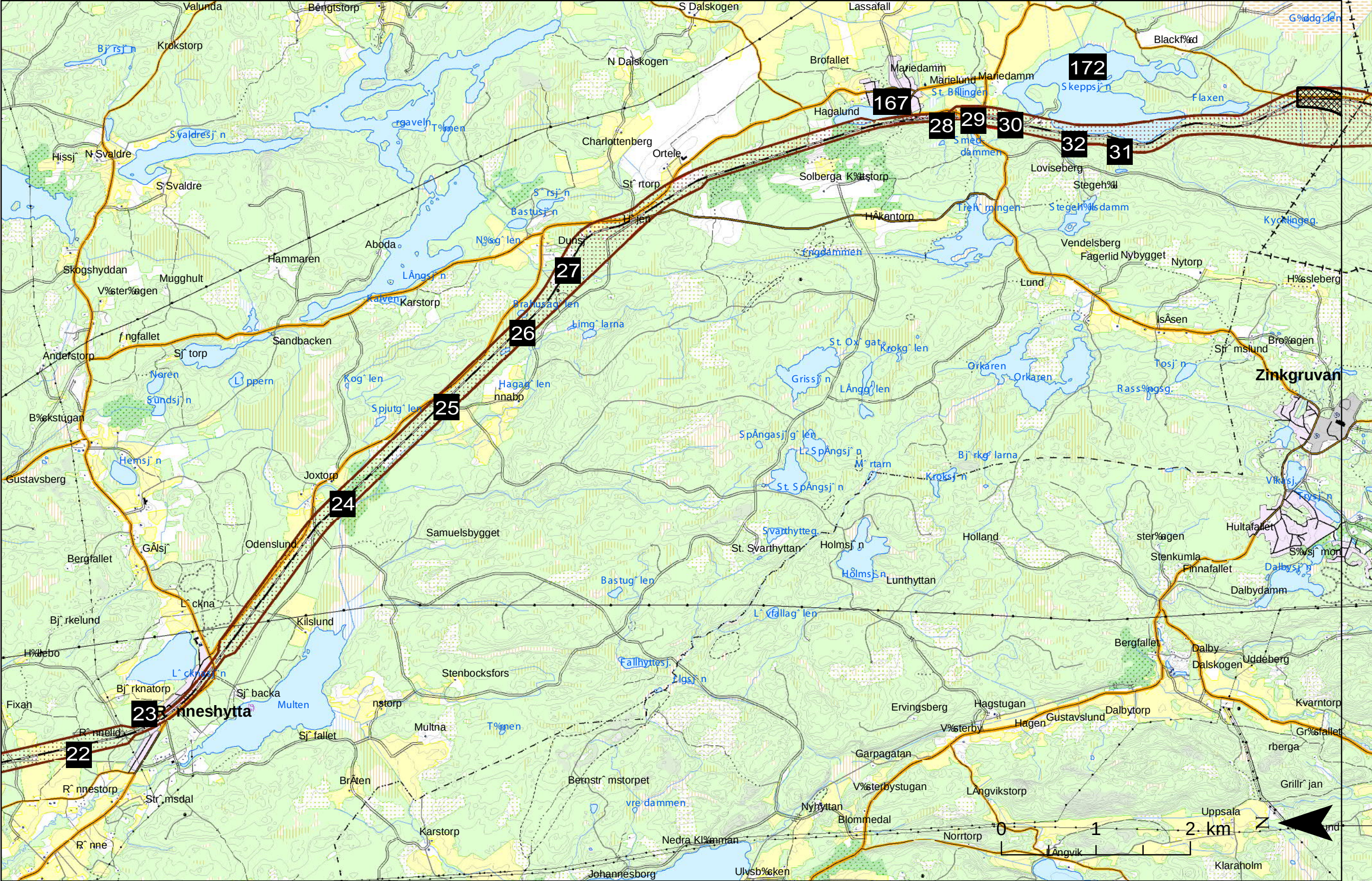
Bilaga 1. Alla karterade vattendrag och sjöar. Numrering, se bilaga 2.



CALLUNA AB 2006

Naturinventering sjöar och vattendrag, Hallsberg-Degerön

Bilaga 1. Alla karterade vattendrag och sjöar. Numrering, se bilaga 2.



Bilaga 2. Samtliga vatten som karterats.

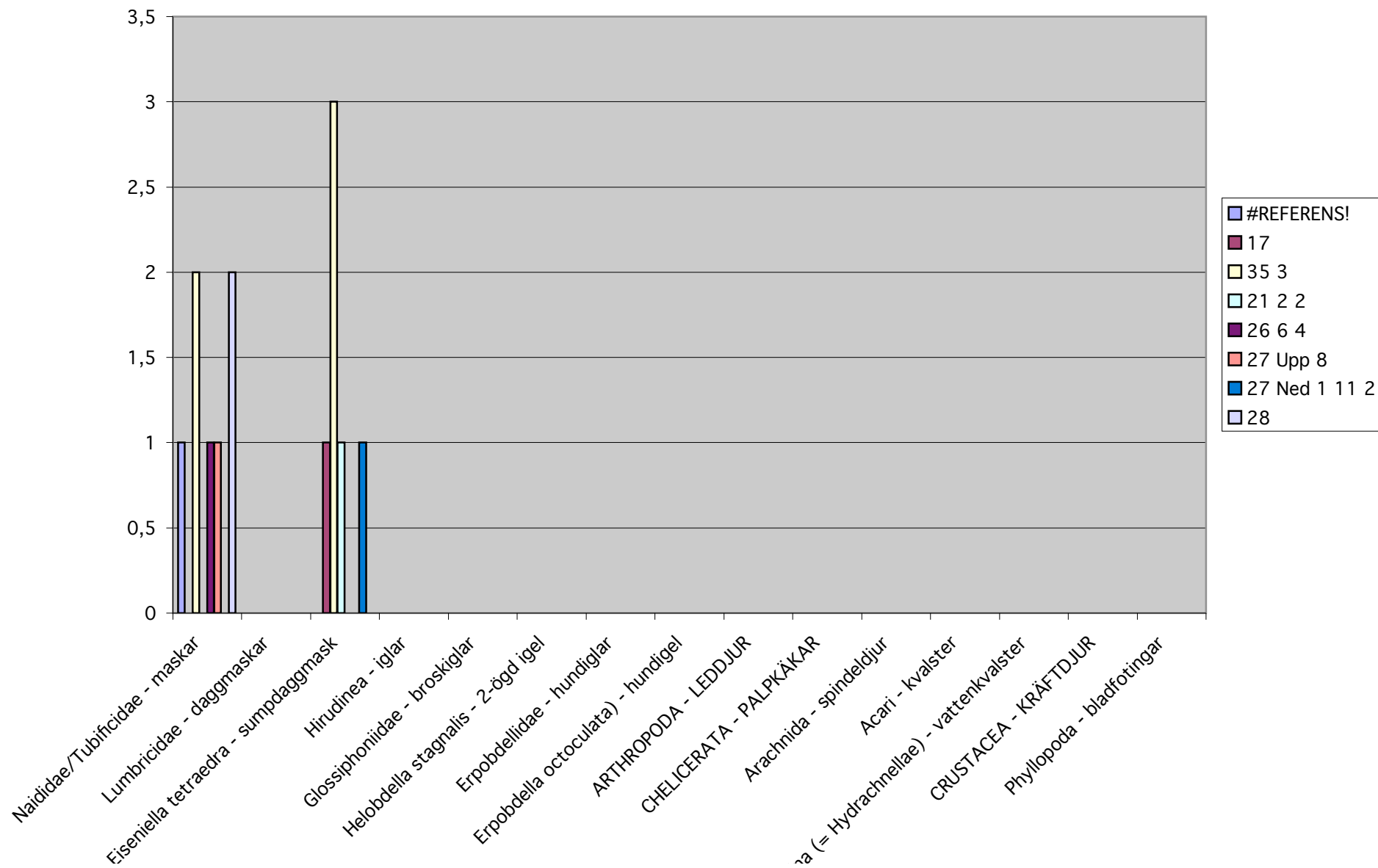
Tabellen är uppställd enligt de fem utredningsalternativen. BF=bottenfaunaprover tagna, EF=elfiskad lokal, Fisk = sjön är nätfiskad.
 Naturvärdes- och känslighetsklassning, se rapport. Resultat från bottenfauna- och fiskprovtagningar i bilaga 2 (vattendrag) och 3 (sjöar).
 ID-nr återfinns på karta 1.

ID-nr	Namn/plats Rinnande vatten	Klass Naturvärde	Klass Känslighet	UA	BF, EF, Fisk
1	Bäck 400 m Ö St:Olofs kapell Lugnflytande dike i jordbruksmark, björk- och aspsly, enstaka tall i kanterna.	B	3	1,2,3,4	
2	Bäck 250 m N Fredrikslund nära RV 50 Dikad liten bäck över åkrar och genom skog.	B	3	1,2,3,4	
3	Bäck 500 V Finnabäcken Svagt strömmande skogsdike, lite vatten, tomtmark nedströms Östansjövägen.	ingen		1	
4	Bäck vid Nybygget S Östansjö Dikad bäck. Mer naturlig nedströms.	ingen		1	
5	Bäck vid Bergdalen N Bållby Dikade småbäckar i produktionsskog.	ingen		1	
6	Tripphultsbäcken (nr 120 i objektkatalog) Liten naturlig barrskogsbäck. Mynnar i Bladsjön.	3	3	1	
7	Biflöde till Tripphultsbäcken, anluter vid stora vägen Litet dike, från skog, till åker, över tomtmark, mynnar i Bladsjön.	B	3	1	
8	Biflöde till Bladsjöns utlopp Litet åkerdike.	B	3	1	
9	Brett dike vid RV50, biflöde till Åsbroån, N Hylletorp. Dikat vattendrag vid RV 50, exploatering kan påverka Åsbroån.	ingen		1	

ID-nr	Namn/plats Rinnande vatten	Klass Naturvärde	Klass Känslighet	UA	BF, EF, Fisk
10	Sagabäcken (nr 132 i objektkatalog) Naturligt slingrande, strömmande, korta forsar över rötter.	3	3	2	
11	Bäck 250 m Ö avfarten (RV50) mot Hallsberg Liten bäck över hygge, svagt strömmande, delvis rätad, aspsly.	ingen		2,3	
12	Bäck vid Sörbo, N Knottebo Två små, svagt strömmande, humösa diken i unggranskog.	ingen		3,4	
13	Bäck mellan Vissbodasjön och Tisaren Djupt nedskuret dike i åkermark, ung al, enstaka björk, lågt vattenstånd.	B	3	3,4	
14	Bäck mellan Vissbodasjön och Tisaren (nr 128 i objektkatalog) Sumpskogsmiljö, död ved, snårigt, fågelparadis, sand och org. mat. i bäcken.	2	2	3,4	BF
15	Bäck 500 N Bäcken mellan Vissbodasjön och Tisaren. Igenväxt dike på hygge.	ingen		3,4	
16	Åsbroån vid järnvägen (nr 131 i objektkatalog) Stor å, fuktpräglade omgivningar, bäver.	2	2	3,4	
17	Finnabäcken (nr 106 i objektkatalog) Kristallklar meandrande, forsande källvattenbäck med höga naturvärden.	1	1	4	BF
18	Bäck N Lerbäck, vid järnväg Dike i kanten mellan snårig produktionsskog och åkermark.	ingen		5	
19	Bäck S Lerbäck, 750 N Barnabrobäcken Skogsdike, björkbård, mkt grenrör, från reningsverk.	ingen		5	
20	Bäck S Lerbäck, 500 N barnabrobäcken Nästan uttorkat dike i tallskog.	ingen		5	

ID-nr	Namn/plats Rinnande vatten	Klass Naturvärde	Klass Känslighet	UA	BF, EF, Fisk
21	Barnabrobäcken (nr 140 i objektkatalog) Vattendrag i sumpskog, fin bäckravin, död ved, biotopskydd.	2	1	5	BF
22	Bäck vid Rönnestorp Dike omgärdat av sly, i kanten av vall och tomtmark	ingen		5	
23	Bäck N Rönneshytta, rinner till Löcknasjön Rätad bäck i tomtmiljö och över hygge.	ingen		5	
24	Joxtorpaån inkl. myrkomplex V järnväg. (nr 154 i objektkatalog) Lugnflytande - strömmande, ganska stor. Rik förekomst av älvmysgräs.	2	2	5	
25	Bäck N Önnabo, vid järnvägen Litet dike i skogsmark, mkt grenrör, tallplantering med inslag av björk.	ingen		5	
26	Bäck 500 m N Limgölarna Liten dikad bäck i produktionsskog, ansluter till en naturlig bäck över hygge.	ingen		5	BF, EF
27	Bäck från sjön Trehörningen, vid järnväg nära Dunsjö (nr 158 i objektkatalog) Liten skogsbäck med småforsar uppströms järnväg, sumpskogsmiljö nedströms.	3	3	5	BF
28	Bäck 500 m S Skiren, i förkastningen. Fin liten bäck i brant sluttning, mycket hassel runt bäcken, torkar ut ibland.	ingen		5	BF
29	Bäck vid Smedstugan, Mariedamm. (nr 168 i objektkatalog) Forsande bäck ingående i en värdefull lundmiljö, mynnar i St. Billingen.	2	2	5	BF
30	Bäck i förkastningen, mynnar i Skeppsjöns norra ände. (nr 171 i objektkatalog) Till stora delar naturlig bäck i omväxlande miljö, en källa finns vid bäcken.	3	2	5	
31	Bäck från göl, mynnar i Skeppsjöns V strand (nr 173 i objektkatalog) Liten naturlig bäck i område med höga naturvärden knutna till bl.a. ädellövskog.	2	2	5	BF
32	Bäck från Stegehällsdamm, mynnar i Skeppsjöns V strand (nr 173 i objektkatalog) Liten naturlig bäck i område med höga naturvärden knutna till bl.a. ädellövskog.	2	2	5	BF

ID-nr	Namn/plats Rinnande vatten	Klass Naturvärde	Klass Känslighet	UA	BF, EF, Fisk
33	Bäck mellan Hyttgölen och Långgölen Bäck strax utanför utredningsområdet, inga högre naturvärden.	ingen		5	
34	Bäck från Kroggölen Dikad lugnflytande - svagt strömmande, mkt bävergnag öster om järnväg.	ingen		5	
35	Bäck från Skrumpsjön till Dammen (nr 205 i objektkatalog) Naturligt strömmande med forsande delar, mest stenbotten, bäverdämme.	3	3	5	BF, EF
36	Bäck vid Sörbyhagen S Godegård (nr 224 i objektkatalog) Dike i åkermark, ansluter till Godegårdsån (därav klassningen)	B+3	3	5	
37	Bäck från Höksjön vid vägövergång N Godegård (nr 215 i objektkatalog). Meandrande ganska stor bäck, biflöde till Godegårdsån.	1	3	5	BF
38	Godegårdsån norr om samhället där järnvägen korsar ån (nr 215 i objektkatalog) Meandrande i sumpskogsmiljö.	1	1	5	BF
39	Godegårdsån, strax uppströms biflödet från Årsjön (nr 215 i objektkatalog). Meandrande i sumpskogsmiljö.	1	1	5	BF
40	Bäck vid Hammaren, SV Änga, biflöde till DeGeerforsån (nr 225 i objektkatalog) Stor heterogen bäck, delvis dikad, bäverdämd, översvämningsområden.	3	3	5	BF
41	Bäck NO Granvik, biflöde till DeGeerforsån Dike i skogsbruksområde, stora hyggen i anslutning till vattendraget.	ingen		5	
	Sjöar (samma ID-nr som i objektkatalog)				
172	Skeppsjön 100 ha stor, näringsfattig men mer humös på senare år.	3	1	5	BF, nätfiske
167	Skiren 20 ha stor, näringfattig relativt klar sjö.	3	1	5	BF, nätfiske
129	Bladsjön Norra delen av sjön Tibon, lokal för rödlistade klotgräset.	2	1	1	BF



Bilaga 4.

Bottenfaunan i Skiren, Skeppsjön och Bladsjön 21-24 november 2005.
Kvantitativa ekmanhugg (på olika djup) och ett kvalitativ sparkprov i strandzonen.
Leg: Jan Karlsson, Det: Anders Göthberg
Frågetecken är något osäkra bestämningar pga små individer.
(+) = någon form av rest, t ex tomt hus, skal, exuvium etc. (noteras endast om arten ej hittats på annat sätt).

Skiren, Skeppsjön, Bladsjön	Skir 2	Skir 4	Skir 6	Skir 8	Skir 10	Skir kval	Skep 2	Skep 4	Skep 7	Skep 8	Skep 10	Skep kval	Blad 2	Blad kval
PORIFERA - SVAMPDJUR														
Spongillidae - sötvattenssvampar						(+)								
PLATHELMINTHES - PLATTMASKAR														
Turbellaria - virvelmaskar														
Tricladida														
Planariidae														
<i>Planaria torva</i>						1								
Dugesidae														
<i>Dugesia sp (= Planaria sp) - sorgdräktsplanarier</i>						1								
Dendrocoelidae														
<i>Dendrocoelum lacteum- mjölkvit virvelmask</i>						4						1		
MOLLUSCA - BLÖTDJUR														
Gastropoda - snäckor														
Pulmonata - lungsnäckor														
Bithyniidae - snytesnäckor														
<i>Bithynia tentaculata - stor snytesnäcka</i>			1?									1		
Valvatidae - kamgälsnäckor														
<i>Valvata piscinalis - stor kamgälsnäcka</i>							1							
Planorbidae - skivsnäckor														
<i>Bathymophalus contortus - remskivsnäcka</i>													1	
Bivalvia (= Lamellibranchiata) - musslor														
Sphaeriidae - klotmusslor														
<i>Sphaerium sp - klotmusslor</i>												1		4
ANNELIDA - RINGMASKAR														
Oligochaeta - fåbostmaskar, glattmaskar														
Lumbriculidae - maskar														
<i>Lumbriculus variegatus</i>														2
Naididae - maskar														
<i>Stylaria lacustris- snabelmask</i>						1						1		
Naididae/Tubificidae - maskar			1					8				3	8	
Hirudinea - iglar														
Hirudinidae														
<i>Haemopsis sanguisuga - hästigel</i>						1								
Erpobdellidae - hundiglar						1?								
<i>Erpobdella octoculata - hundigel</i>						1								
<i>Erpobdella testacea - svalgigel</i>														2
BRYOZOA (= ECTOPROCTA) - MOSSDJUR														
Cristatellidae														
<i>Cristatella mucedo - mossdjur - statoblast</i>														(+)
ARTHROPODA - LEDDJUR														
CHELICERATA - PALPKÄKAR														
Arachnida - spindeldjur														
Acari - kvalster			1				1	1				3	2	
CRUSTACEA - KRÄFTDJUR														
Ostracoda - musselkräftor			2			1								
Copepoda - hoppkräftor														
Cyclopoida									6	8		10		
Malacostraca														
Isopoda - gråsuggor														
Asellidae - sötvattensgråsuggor														
<i>Asellus aquaticus - sötvattensgråsugga</i>			3			42						100		15
INSECTA - INSEKTER														
Ephemeroptera - dagsländor														
Baetidae														
<i>Centroptilum luteolum - ljus sporrslända</i>						1						7		
<i>Cloëon dipterum - gul dammslända</i>						5?								
Heptageniidae - forssländor														
<i>Heptagenia fuscogrisea - brun forsslända</i>												3		1
Leptophlebiidae - vassländor														
<i>Leptophlebia marginata - stor vasslända</i>						112						17		17
<i>Leptophlebia vespertina - liten vasslända</i>							1?							11
Ephemeridae - sandsländor														
<i>Ephemera vulgata - sjösandslända</i>			1				1							
Caenidae - slamsländor														
<i>Caenis horaria - slamslända</i>						2						8		1
<i>Caenis luctuosa - slamslända</i>	1	3				27	1					7		

CALLUNA AB 2006
Naturinventering sjöar och vattendrag, Hallsberg-Degerön

Skiren, Skeppsjön, Bladsjön	Skir 2	Skir 4	Skir 6	Skir 8	Skir 10	Skir kval	Skep 2	Skep 4	Skep 7	Skep 8	Skep 10	Skep kval	Blad 2	Blad kval
Odonata - trollsländor														
<i>Zygoptera - flick- och jungfrusländor</i>						1								
<i>Coenagrionidae - smalflicksländor</i>														
<i>Erythromma najas - rödögonflickslända</i>						2								
<i>Coenagrion sp - flicksländor</i>												1		
<i>Coenagrion armatum - tångflickslända</i>						3								
<i>Coenagrion hastulatum - t-tecknad (blå) flickslända</i>						4								
<i>Coenagrion pulchellum/puella - u-flicksländor</i>												1		
Anisoptera - egentliga trollsländor														
<i>Libellulidae - segeltrollsländor</i>														
<i>Libellula quadrimaculata - fyrfläckad trollslända</i>													1	
Heteroptera - skinnbaggar												1		
<i>Corixidae - buksimmare</i>												6		
<i>Micronecta sp - dvärgbuksimmare</i>														
<i>Sigara (Subsigara) fossarum - buksimmare</i>						1								
Megaloptera - sävsländor														
<i>Sialidae - sävsländor</i>														
<i>Sialis lutaria - sävslända</i>		1				1						1		
Coleoptera - skalbaggar														
<i>Dytiscidae - dykare</i>														
<i>Ilybius sp</i>						1								
Trichoptera - nattsländor														
nätspinnare														
<i>Ecnomidae</i>												1		
<i>Ecnomus tenellus</i>														
<i>Polycentropodidae</i>														
<i>Cyrrus flavidus</i>						18	6					3		2
<i>Cyrrus trimaculatus</i>														
<i>Limnephilidae</i>						5							1	1
<i>Limnephilus sp</i>														
<i>Limnephilus flavicornis</i>						8						1		
<i>Limnephilus politus</i>						1								
<i>Nemotaulius punctatolineatus</i>						1								
<i>Phryganeidae</i>														
<i>Agrypnia obsoleta</i>						4								
<i>Leptoceridae</i>														
<i>Athripsodes aterrimus</i>													1	
<i>Molannidae</i>													1	3
Diptera - tvåvingar														
Nematocera - myggor														
<i>Chaoboridae - tofsmyggor</i>														
<i>Chaoborus (Chaoborus) flavicans</i>			2	2	15		1	8	9	24			1	
<i>Ceratopogonidae - svidknott</i>														
<i>Ceratopogoninae (= Heleinae)</i>			1				2					1	2	1
<i>Chironomidae - fjädermyggor</i>														
<i>Tanypodinae</i>						3			1	1		3	9	4
<i>Orthocladiinae</i>		1				2						4		
<i>Chironominae</i>														
<i>Chironomini</i>	5	1				9		1				17	22	9
<i>Tanytarsini</i>		1				7	3	1				1	13	
PISCES - FISKAR							1 ägg							
Summa taxa	3	9	3	1	1	32	7	5	4	3	1	26	9	18

Bilaga 5.

Potentiell påverkan och konsekvenser på vattendrag under byggnation och drift av järnväg.

UNDER BYGGTIDEN Påverkan	Konsekvenser
<i>Grumling</i> Grävarbete i eller i direkt anslutning till vattnet Avrinning från arbetsområde där vegetationstäckets tagits bort eller skadats Avrinning från jord/stenupplag eller bergkrossanläggning Erosion längs stränder orsakad av marklutning, marktryck och/eller vibrationer	Vegetationen pålagras finsediment - minskat ljusinflöde / sämre utbyte med vattnet Hela botten pålagras sediment Lekbottnar för fisk slammar igen ger mindre vattenomsättning och syrebrist! Dödligheten hos ägg och yngel ökar Vandrande fisk stressas och får svårt att orientera sig Bottenorganismer släpper taget och driftar nedströms. Vandringshinder kan hindra återkolonisation Filtrenderande djur får svårt att leva - filter sätter igen / fysisk påverkan / stress
<i>Tillförsel av kemikalier</i> Läckage från arbetsredskap och maskiner, t. ex. bensen, diesel och hydraulolja Sprängningsarbeten kan läcka kväve, både i nitrat- och ammoniumform Lakvatten från bergupplag kan vara surt (sulfidmalm oxiderar; bakterier viktiga) och lösa ut mer metalljoner Grävarbeten kan frigöra tungmetaller, giftiga ämnen etc som varit fastlagda i sedimenten Grävarbeten i sluttande mark till vattnet	Akut (metall)förgiftning - bottenfauna och fisk dör Långsiktiga förgiftningsskador - reproduktionsskador / beteendestörningar Vandrande fisk kan tappa orienteringsförmågan Bottenorganismer släpper taget och driftar nedströms. Vandringshinder kan hindra återkolonisation Övergödning - slår ut vissa arter / ändrar den biologiska samhällsstrukturen Försurning - slår ut vissa arter / ändrar den biologiska samhällsstrukturen
<i>Borttagande av träd och buskar</i> För att underlätta framkomligheten Avverkning av skog i vattendragets närmiljö Schaktnings- och grävarbeten vid vattendraget	Viktig skuggning/skydd för bl. a. fisk försvinner (ståndplatser för öring!). Fisken flyr. Vattnets temperaturregim ändras - kraftigare växling mellan varmt och kallt. Rinnande vatten absorberar mycket värme vid solsken - Öring klarar ej 20°C! Många bottenorganismer kräver kallt vatten. Vattenvegetation? - Isläggning/islossning ändras. Varmt vatten håller mindre mängd syre Nedfall av löv minskar. Lövnedfallet är basen för bäckens hela djurliv! Nedfall av grenar/träd minskar. Död ved är mycket viktigt för vissa organismer och för mångformigheten
UNDER DRIFT <i>Normalt underhåll / slitage</i> Avdrift av besprutningsmedel vid vegetationsbekämpning Metallpartiklar från bromsar, skenor, hjul, kontaktledningar och strömvägnare sprids Lakvatten från bänksvallens krossmaterial Vibrationer?	Akut (metall)förgiftning - bottenfauna och fisk dör Långsiktiga förgiftningsskador - reproduktionsskador / beteendestörningar Bottenorganismer släpper taget och driftar nedströms. Vandringshinder kan hindra återkolonisation Erosion?
<i>Olyckor</i> Olyckor vid transport av kemiska produkter eller annat farligt gods	Akut förgiftning - bottenfauna och fisk dör Långsiktiga förgiftningsskador - reproduktionsskador / beteendestörningar Bottenorganismer släpper taget och driftar nedströms. Vandringshinder kan hindra återkolonisation Övergödning - slår ut vissa arter / ändrar den biologiska samhällsstrukturen Försurning - slår ut vissa arter / ändrar den biologiska samhällsstrukturen