

Naturvärdesinventering inför kabeldragning genom Kvarnsjön, Gladö

AquaBiota Report 2018:17

Författare: Nicklas Wijmark, Anders Löfgren, Martin Isaeus, Olov Tiblom



STOCKHOLM, December 2018

Beställare:

Rapporten är framtagen av AquaBiota Solutions på uppdrag av Nelkon. Beställare på Nelkon är Mattias Lind. Slutkund är Vattenfall Eldistribution AB företrätt av Staffan Jalkemyr.

Författare:

Nicklas Wijkmark, AquaBiota (nicklas.wijkmark@aquabiota.se)

Anders Löfgren, EcoAnalytica (ecoanalytica@gmail.com)

Martin Isaeus, AquaBiota (martin.isaeus@aquabiota.se)

Olov Tiblom, AquaBiota (olov.tiblom@aquabiota.se)

Bilder:

Omslagsbild: Utsikt över Kvarnsjön oktober 2018. Foto: Martin Isaeus AquaBiota.

Kontaktinformation:

AquaBiota Solutions AB

Adress: Löjtnantsgatan 25, 115 50 Stockholm

Tel: +46 8 522 302 40

www.aquabiota.se

Kvalitetsgranskad av:

Martin Dahl (martin.dahl@aquabiota.se)

Distribution:

Fri

Citera som:

Wijkmark N., Löfgren A., Isaeus, M., och Tiblom, O. Naturvärdesinventering inför kabeldragning genom Kvarnsjön, Gladö. AquaBiota Rapport 2018:17.

Ämnesord: NVI, Naturvärdesinventering, sjökabel, kabeldragning, Huddinge, strandskydd

AquaBiota Report 2018:17

Projektnummer: 2018026

ISBN: 978-91-85975-86-0

ISSN: 1654-7225

© AquaBiota Solutions 2018



INNEHÅLL

Innehåll.....	3
Sammanfattning.....	4
1. Metodbeskrivning.....	5
1.1 Förstudienivå	6
1.2 Fältinventeringar	7
1.3 Befintliga områdesskydd	8
2. Resultat från naturvärdesinventeringen.....	9
2.1 Områdesbeskrivning.....	9
2.2 Naturvårdsarter	11
2.2 Naturvärdesobjekt	13
3. Osäkerhet i bedömningen.....	29
4. förväntad påverkan på naturvärdena av planerad kabeldragning	29
4.1 Påverkan på naturvärden på land	29
4.2 Påverkan på naturvärden i sjö och strandzon.....	30
Referenser	31
Rapporter etc.....	31
Webbsidor	31
Bilagor	33
BILAGA I. Observationer av arter från snorklingsinventering i Kvarnsjön ..	33
Bilaga 2. Kabeldragning Huddinge	34
Bilaga 3. Kabeldragning Botkyrka.....	43
.....	46

SAMMANFATTNING

AquaBiota utförde på uppdrag av Vattenfall Eldistribution AB en naturvärdesinventering (NVI) enligt svensk standard (SS199000:2014) i södra delen av Kvarnsjön i Gladö i Huddinge och Botkyrka kommun samt intilliggande landområden som omfattas av en planerad kabeldragning. Området som berörs av kabeldragningen utgörs dels av skog och dels av Kvarnsjön som är en förhållandevis näringsfattig sjö med relativt klart vatten och ovanligt god förekomst av stormusslor såsom större dammussla. Den del av dragningen som går genom Huddinge kommun ingår i Gladö Kvarnsjöns naturreservat. I inventeringsområdet identifierades 11 naturvärdesobjekt varav högst naturvärden hittades i Kvarnsjöns sydligaste vik vilken innehöll en varierad och zonerad undervattensvegetation och hög täthet av stormusslor på botten, varav den tämligen sällsynta större dammusslan dominerade.

INLEDNING

På uppdrag av Vattenfall Eldistribution AB utförde AquaBiota en naturvärdesinventering (NVI) enligt svensk standard (SS199000:2014) i södra delen av Kvarnsjön i Huddinge och Botkyrka kommun samt intilliggande landområden som omfattas av en planerad kabeldragning. Den planerade kabeln som ligger i ett skyddande rör med 160 mm diameter kommer att läggas under marken i de sträckor där den dras på land och ska ligga ovanpå botten i sjön, vilket innebär att grävning eller muddring inte behöver utföras i sjön. Risker för påverkan av kabeldragning på områdets naturvärden bedöms och diskuteras i slutet av denna rapport.

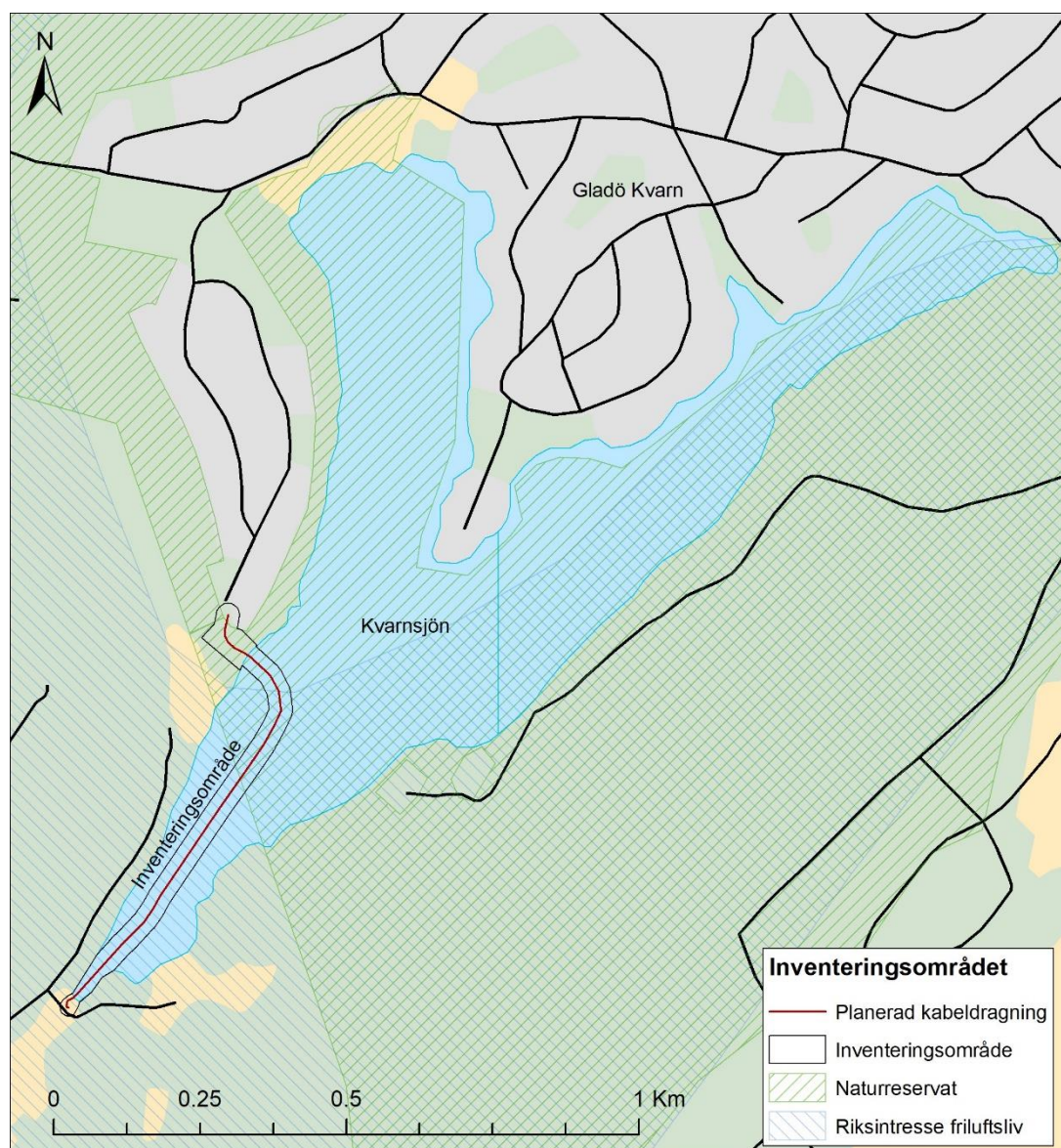
1. METODBESKRIVNING

Naturvärdesinventeringen utfördes enligt svensk standard (SS199000:2014) samt den tekniska rapporten SIS-TR 199001:2014.

Inventeringen utfördes som en *NVI på fältnivå* med detaljeringsgraden *detalj* eftersom inventeringsområdet är ett *mindre geografiskt område/smäl utredningskorridor*. Detta innebär att den minsta obligatoriska karteringsenheten har en yta av minst 10 m² eller är ett linjeformat objekt med minst 10 m längd och minst 0,5 m bredd, vilket sätter den nedre gränsen för naturvärdesobjektens storlek i denna undersökning. Fälthinventeringar utfördes både på land och i vattnet.

Inventeringsområdet (Figur 1) ritades ut som en buffertzona på 20 m på varje sida av den planerade kabeldragningen som börjar vid Österängsvägens slut och fortsätter ner genom skogen till Kvarnsjön där den fortsätter längs botten till Kvarnsjöns sydligaste vik där kabeldragningen går upp på land fram till en nätstation vid en grusväg vid Källtorps gårde. Den breda buffertzonen ritades ut för att säkerställa att inventeringsområdet innefattar området där den planerade kabeln läggs även om detta skulle skilja något från nuvarande plan. Längst inne i viken i söder har inventeringsområdet begränsats till sjön och markområdet söder om viken (eftersom kabeln kommer att dras i viken och söder om denna och inte utmed sjön på vikens sidor). De två terrestra områden som berörs vid den planerade kabeldragningen är dels ett skogsområde på västra sidan om sjön som precis ligger innanför naturreservatet i anslutning till bebyggelse. På denna sida av sjön är reservatsgränsen precis omfattande strandzonen plus en bård. Det andra området återfinns i den sydvästra änden av sjön och är också skogbevuxet. Landområdet i nordväst inventerades med en större buffertzona än 20 m på varje sida för att kunna täcka in de biotoper som korsades (Figur 1).

Biotopindelning av naturvårdsobjekt följer som regel Natura 2000 indelningen av naturtyper (Naturvårdsverket 2008) alternativt indelningen av Pålsson (1998). Dock var det svårt att använda dessa kategorier, då flera av naturvårdsobjekten bedömdes vara i olika mån kulturpräglade med efterföljande fri utveckling. Biotopbeskrivningen blir därför baserad på iakttagelserna i fält.



Figur 1. Den planerade kabeldragningen och inventeringsområdets läge i Kvarnsjön.

1.1 Förstudienivå

På förstudienivån granskades först området på terrängkartan, flygbilder och en djupkarta över sjön (Miljöbarometern, Huddinge Kommun, online). Utifrån dessa underlag gjordes en bedömning av möjliga naturtyper inom området. Därefter hämtades GIS-underlag (enligt SIS-TR 199001:2014) från ett flertal olika källor (Tabell 2). Observationer av naturvårdsarter laddades ner från Analysportalen, Svenska LifeWatch (2018-11-27).

Tidigare studier av sjöns vegetation, och fauna såsom och stormusslor och trollsländor samlades in och gick igenom.

Preliminära naturvärdesobjekt inom området avgränsades dels utifrån GIS-lager över naturreservat, nyckelbiotoper, N2000-områden, riksintressen etc. men också från flygbild, djupkurvor och insamlade observationsdata.

Tabell 1. Naturtyper som bedömdes finnas i området samt underlag som användes i bedömningen.

Naturtyp	Bedöms finnas	Underlag för bedömning
Skog och träd	Ja	Terrängkartan och flygbild
Limnisk strand	Ja	Terrängkartan och flygbild
Grund sjö	Ja	Djupkarta och uppgift om siktdjup*
Djup sjö	Ja	Djupkarta och uppgift om siktdjup*
Infrastruktur och bebyggd mark	Ja	Terrängkartan och flygbild

*(Källa: Miljöbarometern, Huddinge kommun, online)

Tabell 2. GIS-lager som samlades in för förstudien samt vilka lager som användes. I de fall lager fanns inom inventeringsområdet men ändå inte användes berodde det på att detaljgraden var för grov eller att informationen inte var relevant för analysen.

Hämtat kartlager	Källa (databas)	Finns inom undersökningsområdet	Inkluderat i analysen
Biosfärområden	Naturvårdsverket/Skyddad natur	Nej	Nej
Skogligt biotopskyddsområde	Skogsstyrelsen/Skogens pärlor	Nej	Nej
KNAS	Naturvårdsverket/Skyddad natur	Ja	Nej
Marktäckedata	Naturvårdsverket, miljödataportalen	Ja	Nej
Myrskyddsplan	Naturvårdsverket/Skyddad natur	Nej	Nej
Natura 2000, art- och habitatdirektivet	Naturvårdsverket/Skyddad natur	Nej	Nej
Natura 2000, fågeldirektivet	Naturvårdsverket/Skyddad natur	Nej	Nej
Naturresevat	Naturvårdsverket/Skyddad natur	Ja	Ja
Naturvårdsområde	Naturvårdsverket/Skyddad natur	Nej	Nej
NNK: Naturanaturtyper	Naturvårdsverket/Skyddad natur	Nej	Nej
Nyckelbiotoper, skogsstyrelsen	Skogsstyrelsen/Skogens pärlor	Nej	Nej
Nyckelbiotoper, stora bolag	Skogsstyrelsen/Skogens pärlor	Nej	Nej
Vattenskyddsområde	Naturvårdsverket/Skyddad natur	Nej	Nej
Naturminne	Naturvårdsverket/Skyddad natur	Nej	Nej
Objekt med naturvärde	Naturvårdsverket/Skyddad natur	Nej	Nej
Riksintresse, friluftsliv	Naturvårdsverket/Skyddad natur	Ja	Ja
Riksintresse, naturvård	Naturvårdsverket/Skyddad natur	Nej	Nej
Skyddsvärda statliga skogar	Naturvårdsverket/Skyddad natur	Nej	Nej
Värdefulla vatten, naturvärden	Naturvårdsverket/Skyddad natur	Nej	Nej
Värdefulla vatten, fiske	Naturvårdsverket/Skyddad natur	Nej	Nej
Värdefulla vatten, kultur	Naturvårdsverket/Skyddad natur	Nej	Nej
Ängs- och betesmarksinventering	Naturvårdsverket/Skyddad natur	Nej	Nej

1.2 Fältinventeringar

Fältinventeringar utfördes dels på land i naturvärdesobjekten A1, A3, A3 och B samt i Kvarnsjön och dess stränder i naturvärdesobjekten C1, C2 och D1 till D5 (Figur 2).

Fältinventeringar på land utfördes av Anders Löfgren och Martin Isaeus 2018-10-23 samt vid ett kortare besök 2018-11-03. Områdena undersöktes först översiktligt för att identifiera och beskriva enskilda biotopers utsträckning. I detta skede gjordes också en avgränsning i delområden, s.k. naturvårdsobjekt, inom det större området, om stora karaktärsskillnader noterades. Därefter inventerades tillhörande element och substrat av

betydelse ur naturvårdssynpunkt samt naturvårdsarter enligt definition av Hallingbäck (2013) i de tidigare avgränsade naturvårdsobjekten. Begreppet naturvårdsarter innefattar signalarter (Skogsstyrelsen, 2014), rödlistade arter (Artdatabanken 2015), fridlysta arter, skyddade arter (Artskyddsförordningen, 2018), typiska arter (Naturvårdsverket, 2018) och nyckelarter. Besöket under slutet av vegetationsperioden försvårade möjligheterna att upptäcka visa artgrupper och detta kommenteras ytterligare där bedömningar görs.

Fältinventeringar i vatten utfördes av Nicklas Wijkmark och Olov Tiblom 2018-10-31. Syftet var att undersöka vattenvegetation och bottenfauna och undersökningen utfördes med snorkling, undervattensvideo och Lutherräfsa. Eftersom sjön är känd för stor förekomst av stormusslor såsom större dammussla användes dels undersökningsmetoder från undersökningstypen stormusslor (Havs- och Vattenmyndigheten, 2016) för att säkerställa att stormusslor undersöktes väl inom inventeringsområdet. Dessa metoder var snorkling, Lutherräfsa samt undervattensvideo. Vattenvegetation och bottensubstrat undersöktes med snorkling. I de båda strandnära naturvärdesobjekten utfördes snorkling i transekter längs en transektlinja från strandlinjen ut till vattenvegetationens slut. Vid snorklingen undersöktes vattenvegetation, bottenfauna och bottensubstrat. Transekten delades in i avsnitt och inom varje avsnitt antecknades täckningsgrad av arter och substrat. Ett nytt avsnitt gjordes för varje förändring i djupmeter, förändring i dominerande biota eller dominerande substrat. Om ingen förändring skett inom 10 längdmeter gjordes också ett nytt avsnitt.

Från vegetationens slut (snorklingstransektens slut) och utåt längs hela den planerade kabeldragningen utfördes undersökningar med undervattensvideo, där en ny transekt med ytan 5 m² undersöktes för varje förändring i djupmeter. På dessa platser undersöktes även botten med Lutherräfsa i syfte att hitta stormusslor.

1.3 Befintliga områdesskydd

Området Gladö Kvarnsjön med omgivande mark är idag del av ett naturreservat, Gladö Kvarnsjöns naturreservat, som omfattar en större del av sjön samt land framförallt öster om sjön. Naturreservatet slutar vid kommungränsen mot Botkyrka kommun som går rakt genom inventeringsområdet i viken i Södra delen av Kvarnsjön (Figur 1) vilket innebär att den norra delen av inventeringsområdet ligger inom naturreservatet i Huddinge kommun medan den södra delen av inventeringsområdet ligger utanför naturreservatet. Syftet med naturreservatet är att bevara och utveckla områdets värden för den biologiska mångfalden. Sjöarna, våtmarkerna, bäckarna, skogsmarken och slättermarkerna inom reservatet ska vårdas och skyddas (Huddinge Kommun, 2014). De skogliga värdena omfattas främst av nyckelbiotoper och finns företrädesvis i det skyddade större skogsområdet öster om sjön. De akvatiska värdena finns framförallt som en effekt av en näringsfattig sjö med stort siktdjup (ca 2m), där t.ex. stor dammussla återfinns i stora mängder och rosettbottenväxter är allmänna.

2. RESULTAT FRÅN NATURVÄRDESMONITORINGEN

2.1 Områdesbeskrivning

Här beskrivs inventeringsområdet men även Kvarnsjön som helhet eftersom sjöns allmänna förhållanden även gäller inventeringsområdet. Många av de arter som observerats kring och i andra delar av sjön finns med stor sannolikhet även i de delar av sjön och närliggande landområden som ingår i inventeringsområdet. Här beskrivs också resultat från tidigare undersökningar.

2.1.1 Kvarnsjön

Kvarnsjön i Gladö med en yta av 58,4 ha och ett största djup av 7,2 m ligger på Södertörn inom Tyresåns avrinningsområde. Större delen av sjön ligger i Huddinge kommun och inom Kvarnsjön Gladö Kvarnsjöns naturreservat. Den sydligaste delen av sjön ligger i Botkyrka kommun och utanför naturreservatet. Sjön omges i norr av fritidshusbebyggelse i Gladö Kvarn som håller på att övergå till mer permanenta bostäder. Öster och söder om sjön dominerar skogsområden med nyckelbiotoper i form av barrskog på sjöns östra sida. Söder om sjön finns också öppen utdikad mark i form av Källtorps gårde (användes som betesmark för hästar vid våra besök i oktober).

Kvarnsjön har måttligt höga halter av totalfosfor och totalkväve, (Huddinge Kommun, Miljöbarometern, online). Den har därmed ett förhållande näringsfattigt tillstånd jämfört med de närmsta sjöarna i Tyresåns sjösystem och ett förhållandevis klart vatten med ett siktdjup om ca 2 m, (Huddinge Kommun, Miljöbarometern, online). På skalan oligotrof till eutrof har sjön normalt näringshalter som klassar sjön som mesotrof även om koncentrationen totalfosfor i perioder är så höga att de överstiger gränsen för vad som räknas som mesotrofa sjöar (gränsvärde mellan mesotrof och eutrof vid 25 µl/l).

I en sammanfattning av bedömda kvalitetsfaktorer (Tabell 3, VISS, bedömningscykeln 2007-2012) har samtliga bedömda kvalitetsfaktorer god eller hög ekologisk status utom den hydromorfologiska kvalitetsfaktorn konnektivitet som har dålig status. Detta beror på att samtliga anslutande vattendrag har vandringshinder för fisk. Utloppet från Kvarnsjön i Kvarnbäcken (som leder vidare till Orlången) i sjöns nordvästra del är reglerat. I bäcken som rinner från Hacksjön till Kvarnsjön finns naturliga vandringshinder (VISS, online).

Den vattenväxtinventering som utfördes 2009, (Gustafsson, 2010) visar att sjön har hög ekologisk status vad gäller vattenväxter. Detta baseras på en beräknad ekologisk kvalitetskvot på 0,96, (god ekologisk status) som tillsammans med förekomsten av arten notblomster gör att sjöns ekologiska status förs till klassen hög ekologisk status, VISS (besökt i nov. 2018). I sjön finns naturligt fiskarter som gädda, abborre, braxen, björkna, sutare, sarv, mört och gärs samt gös som inplanterades på 1980-talet, (Miljöbarometern, Huddinge Kommun, online). Flodkräfta fanns fram till början av 1990-talet då sjön

drabbades av kräftpest. Därefter har signalkräfta satts ut vid flera tillfällen (Miljöbarometern, Huddinge Kommun, online). Vid en trollsländeinventering som utfördes 2000 – 2001 hittades 11 arter av trollsländor i Kvarnsjön, dock inga fridlysta eller rödlistade arter och sjöns värde ur trollsländesynpunkt klassades då till 3 (normalt värde) vilket innebär lokaler med relativt artrik trollsländefauna, (Ekestubbe m.fl., 2003).

Tabell 3. Ekologisk status för Kvarnsjön Gladö enligt VISS för de kvalitetsfaktorer som bedömts.

Biologiska kvalitetsfaktor	Ekologisk status
Plankton	God
Klorofyll	God
Makrofyter	Hög
Fysikalisk kemiska kvalitetsfaktorer	Ekologisk status
Näringsämnen	God
Ljusförhållanden	God
Försurning	Hög
Hydromorfologiska kvalitetsfaktorer	Ekologisk status
Konnektivitet (längsgående)	Dålig*
Miljöproblem	Förekomst
Övergödning p.g.a belastning av näringsämnen	Nej
Försurning	Nej

*På grund av vandringshinder i anslutande vattendrag.

Inventeringsresultat med artlistor i tabellform från fältinventeringen i inventeringsområdet finns i bilaga I.

2.1.2 Terrestra områden kring Kvarnsjön

Området kring Kvarnsjön har både identifierade naturvärden relaterade till hävdade miljöer som ängs- och betesmark i Kvarnsjöns norra del vid Nyboviksbadet och rena naturskogsmiljöer strax öster om Kvarnsjön. Det finns därför i området en stor artpool med sällsynta och hotade arter som både är knutna till regelbundet hävdade miljöer (kanske ända sedan stenåldern) och miljöer med lång skoglig kontinuitet (se Artportalen). Detta innebär också att den liggande skötselplanen både innehåller zoner med skötsel och områden med fri utveckling (Huddinge Kommun, 2014). I området kring Nyboviksbadet finns både en rik kärlväxtflora och en rik fjärilsfauna. Skogsområdet öster om sjön hyser en av Skogsstyrelsen identifierad nyckelbiotop. Där finns ravinliknande barr- och blandskogsmiljöer med hög luftfuktighet och gott om död ved. Bitvis återfinns också ädellövträd i sluttningarna. Många rödlistade arter har hittats i detta område och inkluderar de flesta artgrupper som kärlväxter, lavar, mossor, svampar, insekter och fåglar.

2.1.3 Inventeringsområdet

Inventeringsområdet (Figur 1) som omfattar den planerade kabeldragningen och en buffetzon kring denna (för beskrivning av gränsdragningen, se "1. Metodbeskrivning" ovan) omfattar förutom dragningen genom Kvarnsjön en liten del av skogen som ingår inom Gladö-Kvarnsjöns naturreservat vid Österängsvägens slut ner till Kvarnsjöns västra strand (Huddinge kommun) samt det lilla skogsklädda landområdet där Kvarnsjöns sydligaste vik slutar vid Källtorps gårde. Naturmiljöerna i dessa områden beskrivs som naturvärdesobjekt eftersom de bedöms ha positiv effekt på biologisk mångfald men utöver dessa finns väg och tillhörande hårdgjorda ytor (vändzon vid Österängsvägen) i utkanterna av de terrestra delarna av inventeringsområdet. Dessa beskrivs inte som naturvärdesobjekt eftersom de inte bedöms ha positiv betydelse för biologisk mångfald.

2.2 Naturvårdsarter

Observationer av rödlistade och fridlysta arter samt arter av naturvårdsintresse för hela Kvarnsjön och dess stränder samt för inventeringsområdet laddades ner från Analysportalen (2018-12-05) och sammanställdes tillsammans med observationer från denna undersökning (Tabell 4). Natura 2000-arter inkluderas ej eftersom ingen Svensk Natura 2000 naturtyp ingår i inventeringsområdet. Jämfört med landlevande arter har betydligt färre arter rödlistats i sötvatten och kunskapsnivån är många gånger otillräcklig för att kunna göra en rödlistebedömning för många sötvattensarter (Bjelke, 2010). Detta och att det tidigare inte funnits någon tradition av att arbeta med naturvårdsarter i limnisk miljö (SIS, 2014) kan vara en orsak till att förhållandevis få naturvårdsarter observerats i området som till största delen utgörs av Kvarnsjön. Av den anledningen samt att sjön är känd för den stora förekomsten av stormusslor valde vi att använda stormusslor som egna naturvårdsarter i denna undersökning. Stormusslorna har en ekologisk funktion genom att de filtrerar och renar vattnet och bäddar av musslor på bottenarna ger struktur och skydd för andra organismer (Högskolan i Skövde, 2018). Större dammussla är dessutom tämligen sällsynt (Naturhistoriska riksmuseet, 2018).

Tabell 4. Observationer av naturvårdsarter från inventeringsområdet sedan 1998, utdrag ur Analysportalen 2018-12-05 samt fynd från denna undersökning. Natura 2000-arter inkluderas ej eftersom ingen Svensk Natura 2000 naturtyp ingår i inventeringsområdet.

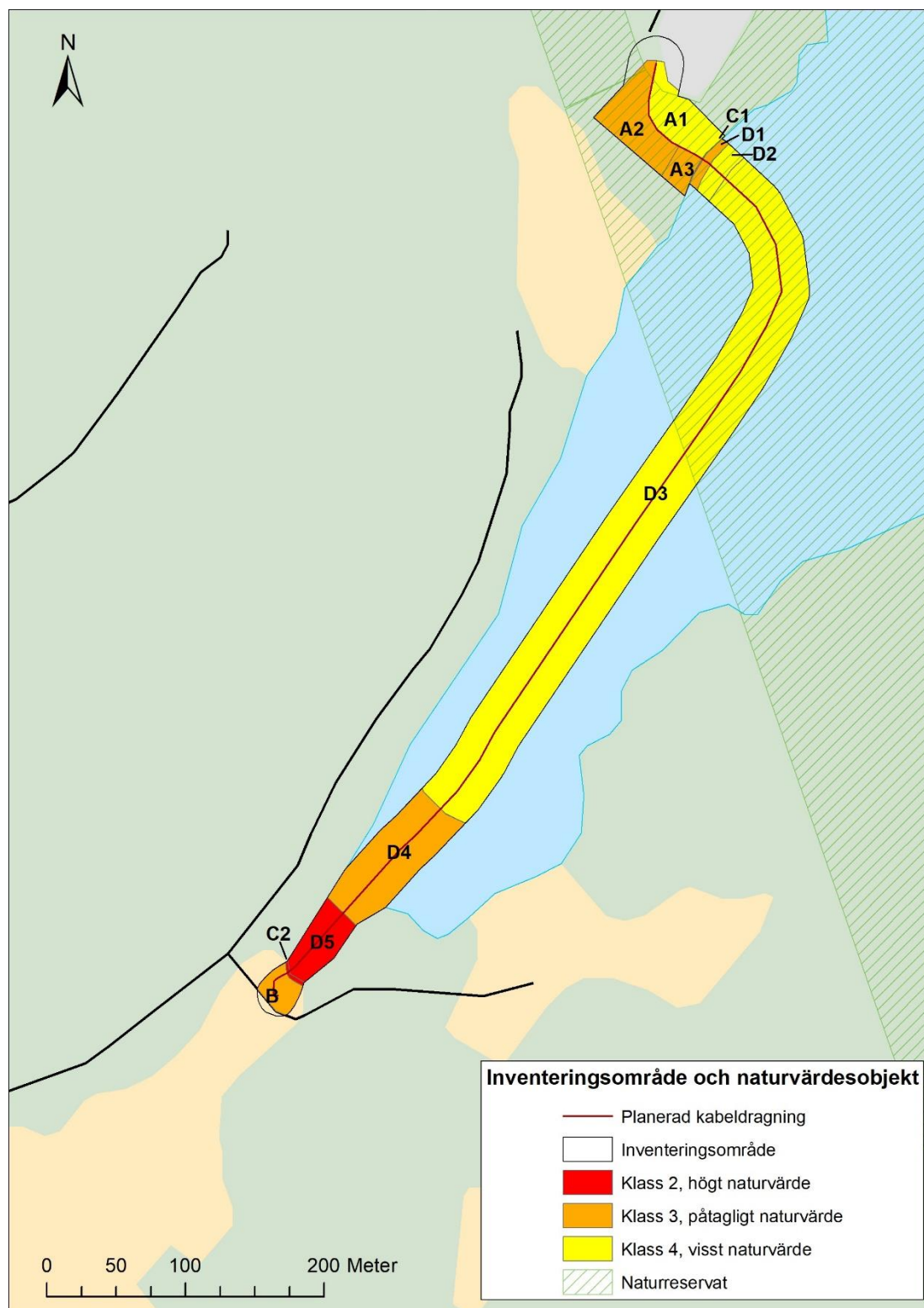
Art	Senast observerad	Röd- liste- status	Frid- lysning	Internationella konventioner och direktiv	Övrigt	Naturvärdes- objekt
Pilblad (<i>Sagittaria sagittifolia</i>)	1998	NT	Nej			D5
Kärrbräken (<i>Thelypteris palustris</i>)	2018*	LC	Nej		Signalart	B
Bäver (<i>Castor fiber</i>)	2018*	LC	Ja	Bernkonventionens bilaga III Habitatdirektivets bilaga 5	Nyckelart	A3, C1
Mindre hackspett (<i>Dendrocopos minor</i>)	2018*	NT	Ja	Bern-konventionens bilaga II		A2
Vanlig dammussla (<i>Anodonta anatina</i>)**	2018*	NE	Nej			D5, D1
Större dammussla (<i>Anodonta cygnea</i>)**	2018*	NE	Nej			D5, D1
Spetsig målarmussla (<i>Unio tumidus</i>)**	2018*	LC	Nej			D1

*Observerad under denna undersökning.

**Egen naturvårdsart

2.2 Naturvärdesobjekt

Totalt 11 naturvärdesobjekt (Figur 2, Tabell 5) identifierades inom undersökningsområdet. Av dessa bedömdes två som klass 2 högt naturvärde, sex som klass 3 påtagligt naturvärde och tre som klass 4 visst naturvärde. Inga svenska Natura 2000-naturtyper påträffades inom inventeringsområdet.



Figur 2. Inventeringsområdet och naturvärdesobjekten.

Tabell 5. Identifierade naturvärdesobjekt samt naturvärdesklassningar.

Objekt-nummer	Naturtyp	Biotop/biotoper	NV-klass
A1	Skog och träd	Högväxt tallskog med viss löv- och graninblandning	4
A2	Skog och träd	Igenväxningsmark i sent stadie med trädsikt av asp och gran	3
A3	Skog och träd	Blandskog på mager stenrik och bergig mark	3
B	Skog och träd	Utdikad lövsumpskog med strandzon	3
C1	Limnisk strand	-	3
C2	Limnisk strand	Tät övervattensvegetation (TO), tät vass/säv (TOVS)	2
D1	Grund sjö	Mesotrof sjö/Gles övervattensvegetation (GO)	3
D2	Grund sjö	Mesotrof sjö/mjukbotten inom fotisk zon utan vegetation	4
D3	Djup sjö	Mesotrof sjö/mjukbotten i afotisk zon	4
D4	Grund sjö	Mesotrof sjö/mjukbotten inom fotisk zon utan vegetation	3
D5	Grund sjö	Mesotrof sjö/Tät flytbladsvegetation (TF), tät övriga flytblad, samt Mesotrof sjö/Tät övervattensvegetation (TO), tät vass/säv (TOVS)	2

2.2.1 Terrestra naturvärdesobjekt

Område A i den norra änden av kabeldragningen (Figur 2.) består av flerskiktad och olikåldrig blandskog av gran och tall samt asp, sälg och björk. Flera grova tallar, granar och aspar finns här tillsammans med mer senvuxna tallar och aspar. Men också uppslag av yngre granar i framförallt det i den östra delen av området. Död stående ved återfinns både som sälg, rönn och asp. Berg i dagen finns på flera ställen inom området tillsammans med en del mossbeklädda mindre block. Blåbärsris dominerar i fältskikt tillsammans med kranshakmossa i de västra delarna (djupare jordlager med mer lövskogsinslag) och väggmossa i bottensikt i de nordöstra delarna (tunnare jordlager med tall-dominerad skog). Den norra samt nordöstra delen av A är den mer höglänta och torra delen där också Huddingeleden går igenom benämns A1. En något fuktigare mindre kuperad del av området är A2 som ansluter till gammal nu med gran igenvuxen åkermark mot söder. Denna gränsar i sin tur till en gammal torpgrund längre söderut (Tjärtorp övergavs ca 1900). A3 är den mer strandnära och blockiga delen med mest fallhöjd mot strand. Stigen från vändplanen ner till sjöstranden skiljer A1 mot A2 och A3. Den planerade kabeldragningen går i princip utmed stigen.

I samband med besöket hördes mindre hackspett i anslutning till område A. Den är rödlistad (NT) och återfinns ofta i anslutning till lövträdsdominerade habitat där grova lövträd finns.

Objekt nummer A1

Naturtyp: Skog och Träd

Biotop: Högväxt tallskog med viss löv- och graninblandning

NV-klass: 4 (visst naturvärde)

Beskrivning: Delområde A1 domineras av små jorddjup, nära till berg och sten, samt ytliga rötter och här går en bred stig som en del i Huddingeleden samt stig ner till brygga. Området avgränsas i norr av en tomt. Öppen gles tallskog med en del grövre träd och en hel del granuppslag. Närvaro av enar tyder på att skogen varit glesvuxen i ett tidigare skedde. En grov senvuxen och vidkronig döende tall står på höjden, samt enstaka klenvuxna lövträd som rönn och sälg.

Bedömning naturvärdesklassning: Den grova senvuxna och döende tallen är det främsta elementet inom detta objekt där granuppslag är på väg upp i den glesa tallskogen. Detta sammantaget med närvaro av en del enar samt något klenvuxet lövträd ger området ett "visst biotopvärde" medan frånvaro av naturvårdsarter tillsammans indikerar ett "visst naturvärde".



Figur 3. Visar del av område A1 som ligger till vänster i bild om stigen ner mot vattnet. Sälg i förgrunden.

Objekt nummer A2

Naturtyp: Skog och Träd

Biotop: Igenväxningsmark i sent stadie med trädskikt av asp och gran

NV-klass: 3 (påtagligt naturvärde)

Beskrivning: Delområde A2 domineras av större jorrdjup, en mindre bäck (dike) från gammal övergiven åkermark, nu med gran övervuxen åkermark och ett stort antal grova aspar, ofta med epifytiska mossor och kranshakmossa som klättrar upp på stammbasen. Här fanns också filtlav (*Peltigera* sp.). Rester av en rösad övergång över bäcken samt ett gammalt odlingsröse hittades (omfattas av generellt biotopskydd). Dessa är alla troliga rester efter det gamla torp som ligger något söderut och som är skyltad utefter Huddingeleden. Några vidkroniga granar vittnar om en tidigare öppen miljö. På en död sälgt hittades sälgticka samt en hel del aspticka på levande asp.

Bedömning naturvärdesklassning: Rikligt med grova aspar och en del stående död ved, samt tecken på lokalt hög luftfuktighet där skogen har slutit sig ger ett "visst biotopvärde". Dessutom kulturhistoriska tecken på tidigare öppen och hävdad mark som kräver särskild hänsyn. Få arter återfanns men en del tickor samt lämplig miljö för den här observerade mindre hackspetten indikerar visst artvärde", vilket tillsammans ger den sammanlagda bedömningen "påtagligt naturvärde". Troligen missades en del kärlväxter som skulle kunna indikera högre naturvärde då inventeringen utfördes sent på året. De funna spåren efter det gamla odlingslandskapet kräver särskild hänsyn vid eventuellt ingrepp.



Figur 4. Visar delområde A2 med en asp i blickfånget och del av dike till höger.

Objekt nummer A3**Naturtyp:** Skog och Träd**Biotop:** Blandskog på mager stenrik och bergig mark**NV-klass:** 3 (påtagligt naturvärde)

Beskrivning: Delområde A3 är en slänt nerför mot stranden och har både stora ytor av mossbeklädda berg, block och skrevor, med blåbär, stensöta och träjon, samt död ved av både asp, tall och rönn. Sammanlagt hittades 9 arter av vedsvampar på asp, tall och sälg (aspticka, sälgticka, violticka + 6 obestämda arter). På det mossbeklädda berget återfanns några individer av blodnäva som är hävd- och värmegynnad. Här finns också en stor tynande en samt en del senvuxna aspar och några alar tillsammans med uppslag av ung gran. Strandzonen är smal och har också många bäverfällade aspar, med både äldre och färskt gnag. Intill stranden är marken blockig och stenig och här återfinns en svacka tät bevuxen av blåtåtel, videört och pors.

Bedömning naturvärdesklassning: Objektet har naturvärden främst i form av viktiga element som många grova äldre löv- och barrträd samt död stående och liggande ved av både tall och asp. Området har tidigare varit öppnare och har troligen en historia av skogsbete, vilket mängden av äldre senvuxna och döda enar antyder. Påtagligt inslag av berg i dagen och block ger miljön en naturlig luckighet. Dock hittades endast en naturvårdsart, den rödlistade mindre hackspetten, som är knuten till äldre lövträd. De många svamparter knutna till död ved av asp och sälg understryker ytterligare detta mönster med också död ved av lövträd. Bäver anses som regel som en viktig nyckelart i bemärkelsen att den skapar förutsättningar för många andra arter. Här gäller det främst i form av död lövved i strandzonen och inte dämning som leder till nya våtmarker. Sammantaget ger de många elementen samt den kulturhistoriska påverkan bedömningen ett "påtagligt biotopvärde". Närvaro av många tickor på död ved samt observation av *mindre hackspett* och spår av *bäver* föranleder bedömningen "visst artvärde" och den samlade bedömningen blir då "påtagligt naturvärde". Den sena tidpunkten på året gjorde det svårare att hitta kärlväxter, men spåren av den tidigare hävdhistoriken samt den nu igenväxande skogen tyder på att fältskiktet består av både tidigare gynnade och nu gynnade arter, men att den tidigare gynnade floran säkerligen för en tynande tillvaro i den tätande skogen, t.ex. blodnäva. Här skulle ett sommarbesök kunna ge fler arter och därmed flytta upp bedömningen till "påtagligt artvärde" och därmed också till "högt naturvärde".



Figur 5. Visar del av den mer branta delen ner mot vattenbrynet inom A3 med liggande tallåga där violticka kan skymtas på undersidan. Inzoomad violticka inklippt i bilden.

Objekt nummer B**Naturtyp:** Skog och träd**Biotop:** Utdikad lövsumpskog med strandzon**NV-klass:** 3 (Påtagligt naturvärde)

Beskrivning: Objektet är en del av en vik med strandzon bestående av vass och innanför liggande sjöfräken, starr och grenrörzoner. Där är spår av ett tidigare alkärr omgivet av högre belägen mer blockrik mark precis söderut och norrut. Några grova vidkroniga alar finns kvar främst i anslutning till det dike som går igenom den blötare delen ner i viken. Diket avvattnar det öppna landskap av tidigare åkermark som ligger väster om viken. Numera finns också yngre gran och björk etablerade också i de våtare delarna. Där finns också en ståtlig gammal grov oxel strax söder om de våtare delarna och enstaka enar. En äldre fuktig mossöverbuxen låga återfanns, annars var död ved sällsynt. Kärrbräsma, topplösa, pilört och kärrbräken fanns i de blötare delarna.

Bedömning naturvärdesklassning: Några grova alar med socklar vid diket samt den grova oxeln är de främsta element som kan lyftas fram ur ett naturvårdsperspektiv och ger bedömningen "visst biotopvärde". Våtmarkens ursprungliga hydrologi är dock rubbad av det dike som går igenom området (som inte längre sköts) och mycket tyder på en betydligt öppnare miljö sedan tidigare. Kärrbräken är en signalart som påträffas i lövsumpskogar (Natura 2000 habitat) och småvatten (Skogsvårdsstyrelsens nyckelbiotop), i anslutning till permanenta vatten är vattnet ofta av god kvalitet. Detta ger ett "visst artvärde" och sammantaget ett "påtagligt naturvärde".



Figur 6. Naturvärdesobjekt B sett söderifrån med elstationen i bildens högra del.

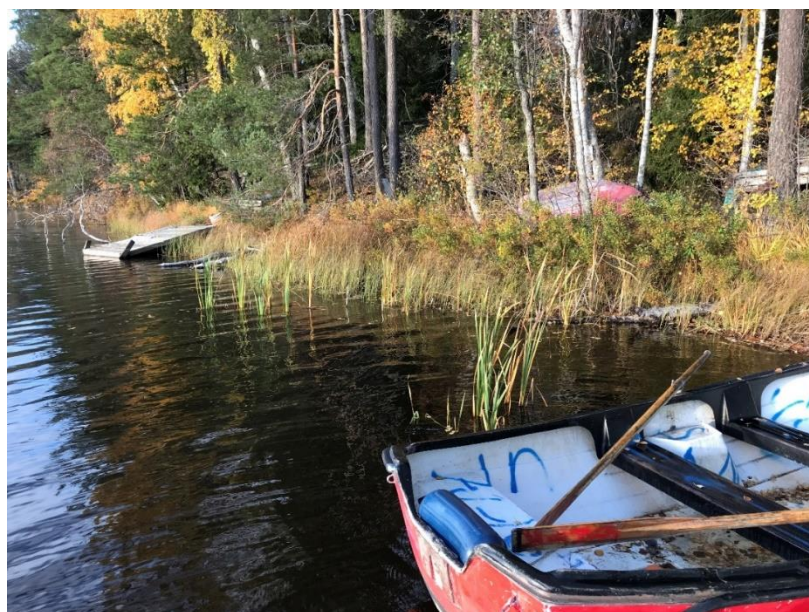
2.2.2 Naturvärdesobjekt som utgörs av limnisk strand

Objekt nummer C1

Naturtyp: Limnisk strand
Biotop: -
NV-klass: 3 (påtagligt naturvärde)

Beskrivning: Objektet utgörs av en mycket smal strandremsa på 20 m åt vardera sidan om platsen där kabeln planeras att gå ner i sjön på sjöns västra sida. Stranden ligger inom naturreservatet men inrymmer tydlig mänsklig påverkan i form av små träbryggor med roddbåtar. Uppåt land slutar stranden i princip omedelbart eftersom naturtypen "skog- och träd" har företräde i naturtypsklassningen (SIS, 2014). Naturvärdesobjektet avgränsas därför till en mycket smal och ganska brant 0,5 till 1 m bred och 40 m lång zon i vattenbrynet som domineras av pors och starr. Utanför denna tar limniska naturtyper vid med arter som inte tål torrläggning. I vattenkanten finns en del block och stenar samt enstaka stockar och rötter som kan fungera som gömställen för kräftor. Både större och allmän dammussla observerades intill strandlinjen och färska spår av bäver i form av avgnagda grenar påträffades.

Bedömning naturvärdesklassning: I objektet finns tydlig mänsklig påverkan i form av bryggor och roddbåtar och själva strandzonen är mycket smal men innehåller ändå vissa strukturer som t.ex. kan fungera som livsmiljö för kräftor och är frånsett bryggorna relativt naturlig. Stränder har alltid ett visst biotopvärde i sig eftersom det är en övergång mellan terrestra och limniska ekosystem (SIS, 2014). Objektets biotopvärde bedöms därför som visst biotopvärde. Frånsett spåren av bäver hittades inga rödlistade, fridlysta eller andra officiella naturvårdsarter inom strandzonen men bäverspår tillsammans förekomsten av stormusslor bedöms som ett visst artvärde. Detta ger sammantaget ett påtagligt naturvärde.



Figur 7. Naturvärdesobjekt C1.

Objekt nummer C2

Naturtyp: Limnisk strand
Biotop: Tät övervattensvegetation (TO), tät vass/säv (TOVS)
NV-klass: 2 (høgt naturvärde)

Beskrivning: Strandzonen i Kvarnsjöns sydligaste vik är flack och avgränsas mot land av förekomsten av träd såsom klibbal eftersom naturtypen "skog och träd" har företräde i naturtypsklassningen (SIS, 2014). Ut i vattnet begränsas strandzonen snart av förekomsten av arter som inte tål torrläggning och naturvärdesobjektet blir därför en ganska smal zon med ca 4-5 m bredd. Stranden domineras till stor del av vass och starr och botten/marken i strandlinjen utgörs av både mjukbotten, stenar och block med en diffus övergång mellan strandens vatten- och landdel. Ett dike som kommer söderifrån via Källtorps gärde mynnar vid denna strand. Utöver bladvass och starr är växter som sjöfräken och pilört vanliga. På botten i strandens vattendel finns både större och allmän dammussla i hög täthet, upp till 75 %, vilka sträcker sig ut i nästa naturvärdesobjekt. Över hälften av musslorna utgörs av större dammussla. I objektet finns viss form av mänsklig påverkan i form av diket, en gammal båt och en vattenslang som går ut i viken.

Bedömning naturvärdesklassning: Eftersom biotopen kan utgöra lek- och uppväxtmiljö för fisk, är relativt naturlig fränsett diket etc. och erbjuder livsmiljö för ett flertal arter som lever på botten och i vegetationen bedöms objektet ha påtagligt biotopvärde. Inga rödlistade, fridlysta eller andra officiella naturvårdsarter hittades inom strandzonen men den mycket höga tätheten av stormusslor bedöms som ett påtagligt artvärde. Detta ger sammantaget ett høgt naturvärde.



Figur 8. Strandvegetation i C2.

2.2.3 Limniska naturvärdesobjekt

I inventeringsområdet i Kvarnsjön identifierades 7 naturvärdesobjekt. Dessa beskrivs nedan.

Objekt nummer D5

Naturtyp: Grund sjö

Biotoper: Mesotrof sjö/Tät flytbladsvegetation (TF), tät övriga flytblad
Mesotrof sjö/Tät övervattensvegetation (TO), tät vass/säv (TOVS)

NV-klass: 2 (högt naturvärde)

Beskrivning: Naturvärdesobjektet är den grunda viken längst i syd i Kvarnsjön. Objektet sträcker sig inifrån stranden och 50 m ut i vattnet till ett vattendjup av ca 1 m där vattenvegetationen tar slut. Området utgörs av två olika biotoper baserat på vegetation. Närmast stranden utgörs biotopen av "tät vass/säv (TOVS)" som domineras av bladvass med inslag av sjöfräken och närmast strandkanten starrarter. Här finns också rikligt med både större och mindre dammussla. Närmast stranden uppskattades täckningsgraden av musslor på upp till 75 %, varav mer än hälften var större dammussla.

Botten utgörs av mjukbotten med visst inslag av grovdetritus och längst inne vid strandkanten också en del block och sten. Denna biotop sträcker sig omkring 5 m ut från stranden och ett vattendjup av 0,3 m där den gradvis övergår i biotopen "Tät flytbladsvegetation (TF), tät övriga flytblad" som här domineras av gäddnate med hög täckningsgrad tillsammans med gul näckros. Bland vegetationen i området är även vattenblink, hårslinga, glattslinke/mattslinke, igelknopp och fiskekrokmossa vanliga arter. Arten pilblad (rödlistad NT) hittades i objektet 1998, Bardun och Ljungberg (2001) men återfanns varken i inventeringen 2009, Gustafsson (2010) eller vid vår inventering 2018. Även bland vegetationen längre ut från stranden finns både större och allmän dammussla, dock i betydligt lägre tätheter än längre in. Den täta vegetationen sträcker sig ut till 49 - 50 m från strandlinjen vid ca 1 m djup där den slutar ganska tvärt och ersätts av en mjukbotten med riklig förekomst av grovdetritus utan vegetation. Detta utgör den yttre gränsen för naturvärdesobjektet.

Bedömning naturvärdesklassning: Objektets biotopvärde bedöms som påtagligt eftersom grundområden med gott om strandvegetation och undervattensvegetation är viktiga livsmiljöer för fisk i kombination med de klassningar av ekologisk status som hämtats från VISS. Objektet har dessutom till största delen en naturlig prägel. Objektets artvärde bedöms som påtagligt baserat på den varierade vattenvegetationen och riklig förekomst av både större och allmän dammussla. Sammantaget ger ovanstående naturvärdesklass 2 (högt naturvärde).



Figur 9. Viken in mot land i D5.



Figur 10. Flytblad av gäddnate täcker större delen av vattenytan i D5.



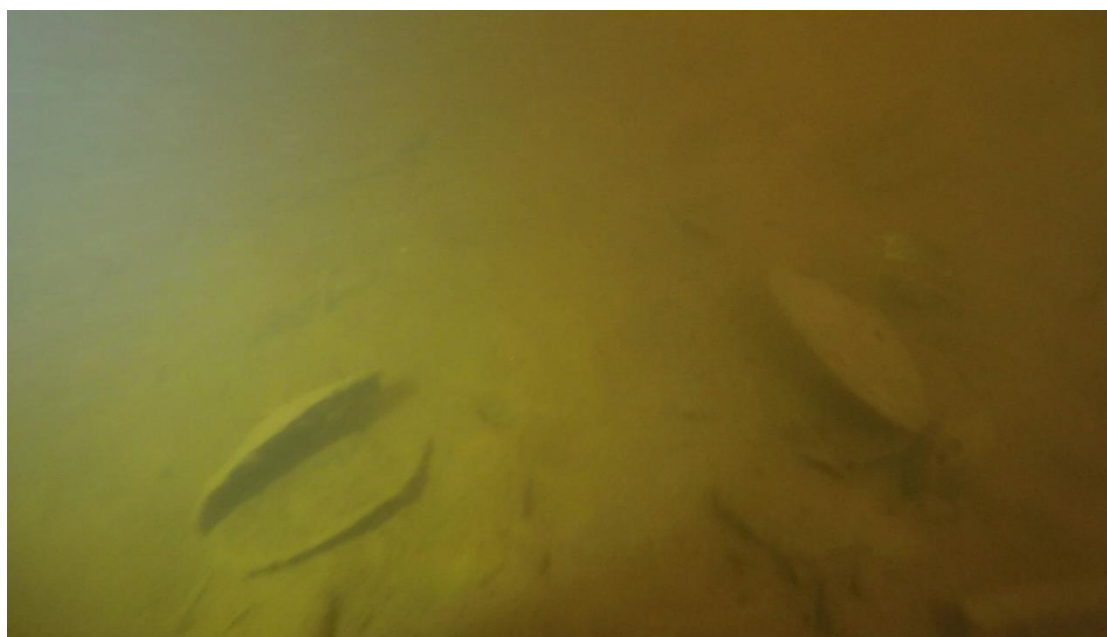
Figur 11. En dammussla sticker upp ur botten.

Objekt nummer D4

Naturtyp: Grund sjö
Biotoper: Mesotrof sjö/mjukbotten inom fotisk zon utan vegetation
NV-klass: 3 (påtagligt naturvärde)

Beskrivning: Naturvärdesobjektet är den delen av sjöns botten inom inventeringsområdet som börjar där föregående objekt (D5) slutar på ca 1 m djup och fortsätter ut till 4 m djup, vilket i denna sjö utgör slutet för fotisk zon. Botten i detta objekt utgörs av mjukbotten med förekomst av grovdetritus. I de grundare delarna, ner till ca 2 m djup observerades både levande stormusslor och musselskal på undervattensvideo, dock ej i höga tätheter.

Bedömning naturvärdesklassning: Objektets biotopvärde bedöms som visst mot bakgrund av sjöns övriga status. Objektets artvärde bedöms som visst eftersom stormusslor observerades. Detta ger sammantaget ett påtagligt naturvärde.



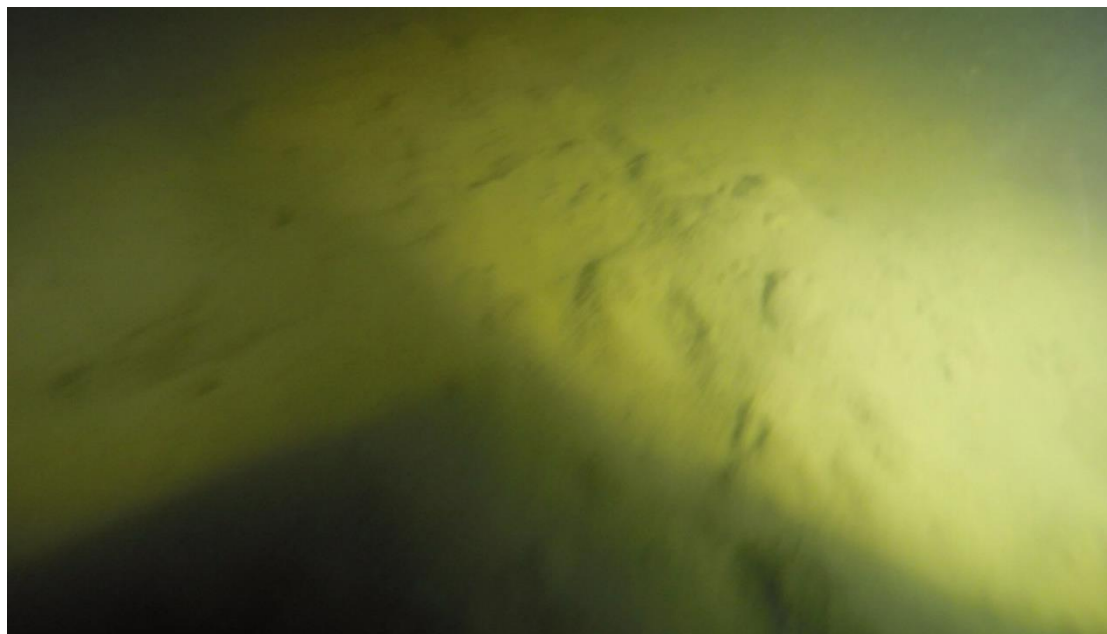
Figur 12. Botten med musselskal i D4.

Objekt nummer D3

Naturtyp: Djup sjö
Biotop: Mesotrof sjö/mjukbotten i afotisk zon
NV-klass: 4 (visst naturvärde)

Beskrivning: Naturvärdesobjektet är bottenmiljön inom inventeringsområdet som är djupare än 4 m (2 x sjöns siktdjup), vilket innebär att botten ligger i afotisk zon, där ljuset är så svagt att vegetation inte kan förekomma. Botten som ligger på 4 till 6,5 m djup i detta område utgörs av en mjukbotten med enstaka förekomster av grovdetritus. Inga musslor eller andra arter hittades vid undersökningen med undervattensvideo och Luther-räfsa på dessa bottenar.

Bedömning naturvärdesklassning: Objektets biotopvärde bedöms som visst mot bakgrund av sjöns övriga status. Objektets artvärde bedöms som obetydligt eftersom inga arter observerades. Detta ger sammantaget ett visst naturvärde.



Figur 13. Mjukbotten i D3.

Objekt nummer D2

Naturtyp: Grund sjö
Biotoper: Mesotrof sjö/mjukbotten inom fotisk zon utan vegetation
NV-klass: 4 (visst naturvärde)

Beskrivning: Naturvärdesobjektet är den delen av sjön inom inventeringsområdet som börjar vid 1.3 m djup utanför sjöns västra strand och slutar på ca 4 m djup (slutet för fotisk zon). Botten i detta objekt är ganska brant sluttande och utgörs av både mjukbotten och stenig botten med inslag av grovdetritus och löv. Enstaka musselskal observerades men inga levande musslor eller växter hittades i undervattensvideo eller med Luther-räfsa.

Bedömning naturvärdesklassning: Objektets biotopvärde bedöms som visst mot bakgrund av sjöns övriga status. Objektets artvärde bedöms som obetydligt eftersom endast ett fåtal skal av stormusslor observerades. Detta ger sammantaget ett visst naturvärde.



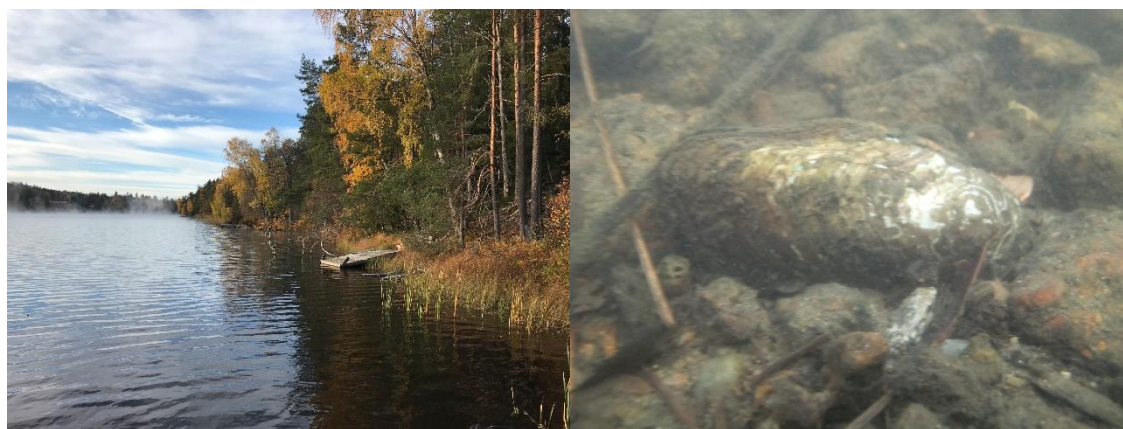
Figur 14. Mjukbotten och musselskal i D2.

Objekt nummer D1

Naturtyp: Grund sjö
Biotop: Mesotrof sjö/Gles övervattensvegetation (G0)
NV-klass: 3 (påtagligt naturvärde)

Beskrivning: Naturvärdesobjektet är delen av inventeringsområdet som ligger utmed sjöns västra strand och 7 m ut till 1.3 m djup. Botten i detta objekt är ganska stenig med inslag av mjukbotten, grovdetritus och löv. Enstaka block och stockar finns nära stranden. Undervattensvegetationen är mycket gles och utgörs av enstaka exemplar av hårslinga. Övervattensvegetationen är också gles och utgörs av starr närmast stranden samt enstaka exemplar av smalkaveldun. På botten hittades både större och allmän dammussla samt spetsig målarmussla med störst täthet nära stranden, dock i betydligt lägre täthet än i sjöns sydspets (objekt D5). Trubbig sumpsnäcka observerades också.

Bedömning naturvärdesklassning: Objektets biotopvärde bedöms som visst mot bakgrund av sjöns övriga status och att vissa strukturer som kan utnyttjas av exempelvis kräfter finns. Objektets artvärde bedöms som påtagligt eftersom tre arter av stormusslor observerades. Detta ger sammantaget ett påtagligt naturvärde.



Figur 15. Yy söderut i D1 samt musselskal.

3. OSÄKERHET I BEDÖMNINGEN

Inventeringen utfördes sent på året, vilket innebär att vissa kärlväxter kan ha missats, men också t.ex. fjärilar och trollsländor. Dock bedöms inte de undersökta miljöerna vara extra intressanta för fjärilar därför att det är relativt slutna skogsmiljöer som visserligen har varit öppnare, men nu visar tecken på att sluta sig mer. Trollsländor kan tillföra information för framförallt strandzonen, men bedöms inte här kunna påverka utfallet av bedömningen på något avgörande sätt.

Kvarnsjön är relativt välundersökt och har vid tidigare tillfällen undersökts bland annat med avseende på vattenvegetation (1998 och 2009), stormusslor (2002) och trollsländor (2000). Våra nya inventeringar i inventeringsområdet i sjön och intilliggande marker vid den planerade kabeldragningen gav i princip samma bild som i tidigare undersökningar av vegetation och bottenfauna. Utifrån våra inventeringar finns det därmed inget som tyder på att sjöns naturvärden förändrats och tillförlitligheten i bedömningarna som gjorts baserat på tidigare undersökningar tillsammans med våra nya inventeringar kan anses god. Inventeringarna utfördes förhållandevis sent på säsongen (oktober) vilket eventuellt skulle kunna leda till att någon kärlväxt inte observerats. Endast en naturvårdsart (pilblad) har hittats i inventeringsområdet i tidigare undersökningar (hittad 1998, ej återfunnen 2009). Den sammanfattande bedömningen av det naturvärdesobjektet (D5, NV klass 2) hade inte ändrats även om den arten hade observerats.

4. FÖRVÄNTAD PÅVERKAN PÅ NATURVÄRDENA AV PLANERAD KABELDRAGNING

4.1 Påverkan på naturvärden på land

Vid naturvärdesobjekten A1-A3 behöver kabeln grävas ner i sträckningen från elstationen till strandkanten. Det innebär att en bredd av ca 500 mm direkt påverkas vid grävning, samt ytterligare mark berörs för temporär lagring av uppgrävd jord. Till detta kommer påverkan från den mindre grävmaskin som behöver användas. Har denna maskin kraftiga hjul anpassade för att minimera skadeverkan på markskiktet bedöms de negativa effekterna bli små på omkringliggande mark. Genom att planera dragningen väl kan man minska negativa effekter på rötter från levande träd av större betydelse för den biologiska mångfalden (t.ex grova träd generellt, men också specifikt lövträd), undvika viktiga naturvårdselement samt undvika att förstöra strukturer av kulturhistoriskt värde som överfart av sten, rest av väg, odlingsröse och dike (objekt A2), samt identifiera platser för temporär jordlagring. En detaljerad beskrivning av hur kabeln kan dras för att minimera påverkan på natur- och kulturmiljön finns i Bilaga 2. Översiktligt är förslaget

att kabeln dras i västligt läge i anslutning till den stig som går ner från elcentralen till sjön vilken skär i ytterkant på naturvårdsobjekt A1, samt ytterkant på de två naturvårdsobjekten A2 och A3 som bedöms innehålla de högre naturvärdena av de tre naturvårdsobjekten i den norra delen (se Figur 2). Körning med grävmaskin planeras väl för att minimera körsträckan. Därmed bedöms ingreppet vara av ringa art med små konsekvenser för de identifierade naturvärdena. För att ytterligare minimera påverkan kan man låta det översta markskiktet (kärllväxter/mossor/rotfilt/hummus läggas åt sidan, för att sedan kunna återställa detta vid igengrävningen, vilket återställer potentiell fröbank och möjligheterna för perenna växter att återhämta sig.)

I naturvårdsobjekt B är planen att borra sig under större delen av objektet för att sedan komma ut en bit ut i sjön (se nedan), vilket gör att påverkan är liten på biotopen. Förslagsvis tar man ut en riktning mot sjövikens, när man borrar, så man undviker att gå nära stora levande träd och därmed att minimera skador på rötter.

4.2 Påverkan på naturvärden i sjö och strandzon

Med undantag för strandzonerna kommer kabeln att ligga ovanpå sjöbotten vilket innebär att ingen muddring/grävning behöver utföras i sjöns botten. Kabeln kan antingen läggas ut på isen vintertid för att sjunka ner till botten när isen smälter, eller läggas ut med hjälp av en båt. Detta leder till att påverkan på naturvärden på sjöns botten blir mycket begränsad på de bottnar där kabeln ligger ovanpå botten och att påverkan där i princip endast utgörs av att bottenytan direkt under kabeln som läggs i ett skyddande rör med 160 mm ytterdiameter blir otillgänglig. Sannolikt kommer sjökabeln att sjunka ner i dyn efter en tid och då kommer naturvärdena i bottenskiktet successivt att återkomma.

Vid stränderna måste kabeln täckas för att skyddas mot is och behöver därför läggas under marken i strandzonen. I den södra viken (naturvärdesobjekt D5 och C2) där stora tätheter av större och allmän dammussla hittades i strandkanten är det planerat att kabeln läggs genom styrd borrhning. Detta görs genom att kabeln borrar ner genom marken nära elstationen för att komma upp ur botten en bit utanför stranden (helst utanför vegetationsbältet, eller åtminstone 7-10 m utanför strandlinjen), Med denna metod förväntas påverkan bli mycket liten i strandzonen och de grundaste vegetationsklädda bottnarna.

Vid den norra stranden (naturvärdesobjekt D1) behöver kabeln grävas ner och täckas över då borrhning inte är möjlig i den blockiga jorden. Vi föreslår att grävmassorna tillfälligt placeras på stigen vid stranden, och därefter används för att täcka kabeln. Utgrävningen bör göras så smal som möjligt och påverkan bör då kunna begränsas till måttlig.

REFERENSER

Rapporter etc.

Artdatabanken 2015. Rödlistade arter i Sverige. ArtDatabanken SLU.

Bardun, G. och Ljungberg, B. 2001. Vattenväxter i sjöarna på Södertörn och i angränsande områden samt uppbyggnad av en sjödatas. Rapport från sjöprojektet 1998-1999, del 1. Södertörnsekologerna Rapport 2001:1. ISSN 1651-856X.

Bjelke, U. 2010. Analys av rödlistade sötvattensarter. ArtDatabanken Rapporterar 6. ArDatabanken SLU, Uppsala.

Ekestubbe, K., Dannelid, E, Rosén, C., Wenngren, J. 2003. Inventering av trollsländor i Stockholms län åren 2000-2001. Södertörnsekologerna, rapport 2003:1.

Gustafsson, A. 2010. Inventering av vattenväxter i Tyresåns avrinningsområde 2009. Naturvatten i Roslagen AB, Rapport 2010:1.

Hallingbäck, T. (red.) 2013. Naturvårdsarter. ArtDatabanken SLU. Uppsala.

Huddinge Kommun. 2014. Gladö Kvarnsjöns naturreservat. Beslut och Skötselplan. Kommunfullmäktiges beslut 2014-06-09. 26 sid.

Havs- och Vattenmyndigheten 2016. Undersökningstyp: Stormusslor. Programområde Sötvatten. Version 1:3. 41 sid.

Naturvårdsverket 2008. Arter och naturtyper i habitatdirektivet – tillståndet i Sverige 2007.

Påhlsson, L. 1998. Vegetationstyper i Norden. TemaNord 1998:510.

SIS-TR 199001:2014. 2014. Naturvärdesinventering avseende biologisk mångfald (NVI) – komplement till SS 199000. Swedish Standards Institute.

Skogsstyrelsen, 2014. Handbok för inventering av nyckelbiotoper. Skogsstyrelsen, Jönköping.

SS199000:2014. 2014. Naturvärdesinventering avseende biologisk mångfald (NVI) – Genomförande, naturvärdesbedömning och redovisning. Swedish Standards Institute.

Webbsidor

Artskyddsförordningen (2007:845): https://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/artskyddsforordning-2007845_sfs-2007-845. Åtkomst 2018-12-10.

Högskolan i Skövde. 2018. Sötvattensmusslors bevarandebiologi och användbarhet som bioindikatorer. <https://www.his.se/Forskning/Systembiologi/Ekologisk-modellering/Sotvattensmusslors-bevarandebiologi-och-anvandbarhet-som-bioindikatorer/>. Besökt i november 2018.

Miljöbarometern, Huddinge Kommun, Kvarnsjön Gladö-kvarn, <http://miljobarometern.huddinge.se/sjoar/kvarnsjon-glado/>. Besökt i november 2018.

Naturhistoriska Riksmuseet. 2018. Större dammussla. <http://www.nrm.se/faktaomnaturenochrymden/djur/rygggradslosadjur/snackorochmusslor/svenskasotvattensmusslor/storredammussla.482.html>. Besökt i november 2018.

Naturvårdsverket, 2018. <http://www.naturvardsverket.se/Stod-i-miljoarbetet/Vagledning/Skyddad-natur/Natura-2000/>. Åtkomst 2018-12-10.

VISS, Vatteninformationssystem Sverige, Kvarnsjön Gladö. <https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA62643473#pagemodule60>. Besökt i november 2018.

Svenska LifeWatch. 2018. Analysportalen. <https://www.analysisportal.se/>. Besökt i november och december 2018.

BILAGOR

BILAGA I. Observationer av arter från snorklingsinventering i Kvarnsjön

Tabell 6. Arter av vegetation funna vid snorklingsinventeringen i inventeringsområdet samt vilket naturvärdesobjekt de hittats i. Tidigare observationer gäller hela Kvarnsjön (LC = livskraftig, NE = ej bedömd). Inga rödlistade eller fridlysta arter hittades under snorklingsinventeringen.

Art	Fridlyst	Rödliste- status	D5	D1	Tidigare noterad i Kvarnsjön
Bladvass					
<i>Phragmites australis</i>	Nej	LC	1		1998
Starr					
<i>Carex</i> sp.	Nej		1	1	1998
Gäddnate					
<i>Potamogeton natans</i>	Nej	LC	1		1998, 2009
Vattenblink					
<i>Hottonia palustris</i>	Nej	LC	1		1999
Hårslinga					
<i>Myriophyllum alterniflorum</i>	Nej	LC	1	1	1998, 2009
Gul näckros					
<i>Nuphar lutea</i>	Nej	LC	1		2009
Igenknopp					
<i>Sparganium emersum</i>	Nej	LC	1		1998
Smalkaveldun					
<i>Typha angustifolia</i>	Nej	LC		1	1998
glans-/mattslinke					
<i>Nitella flexilis/opaca</i>	Nej	LC	1		2009
fiskekrokmossa					
<i>Drepanocladus sordidus</i>	Nej	LC	1		2009
Sjöfräken					
<i>Equisetum fluviatile</i>	Nej	LC	1		1998
Trubbsumpsnäcka					
<i>Viviparus viviparus</i>	Nej	LC	1		-
Större dammussla					
<i>Anodonta cygnea</i>	Nej	NE	1	1	2002
Allmän dammussla					
<i>Anodonta anatina</i>	Nej	NE	1	1	2002
Spetsig målarmussla					
<i>Unio tumidus</i>	Nej	LC		1	2002

Bilaga 2. Kabeldragning Huddinge

Nedan finns ett förslag på dragning av kabeln från elstationen på vändplanen vid Österängsvägen 19 ned till stranden av Kvarnsjön. Sträckan är ca 100 m och går till stor del genom Gladö-Kvarnsjöns naturreservat. Dragningen är planerad för att vara så skonsam som möjligt mot naturmiljön och utverkad i diskussion mellan Vattenfall, Nelkon och AquaBiota med utgångspunkt i ett Föreläggande från Huddinge kommun (OMRÅ.2018.549).

Innan grävarbetet påbörjas bör alla träd längs stig och väg som kabeldragningen följer skyddas genom att täckas med plankor eller liknande. Arbetsfordon med skonsamma däck skall användas.

Kabeldragningen beskrivs genom en serie bilder. Kommentarer till bilderna anger åtgärder längs kabelsträckningen som syftar till att undvika skador på naturmiljön.

Startpunkt. Kabeln grävs ner under asfalten och genom slänten mot gammal väg.



Gammal väg. Kabeln följer vägen och grävs ner i mitten av den. Ev. massor läggs tillfälligt på vägen vid sidan av grävrännan, sedan läggs de tillbaka över kabel. Ev. överblivna massor sparas till övertäckningar längre ner längs kabeldragningen. All död ved, som trädets över vägen, läggs försiktigt åt sidan och återplaceras sedan som det låg.



Kabeln fortsätter nedgrävd i vägens mitt.



Kabeln fortsätter nedgrävd i vägens mitt tills den går ihop med stigen (huddingeleden) från vänster. Därifrån fortsätter kabeln längs stigens högra sida, se nästa bild.



Stigen har ett område med berg i dagen. Kabeln passerar detta på stigens högra sida, mellan bergskanten och trädet (se nästa bild).



Kabeln passerar området med berg i dagen mellan bergskanten och trädet. Den sträcka som kabeln inte kan grävas ner täcks den med massor så lika den kringliggande moränmassan som möjligt, gärna överbliven massa från gamla vägen



Efter att kabeln passerat berg och träd fortsätter den ytterligare någon meter på högra sidan om vägen.



Kabeln passerar vägen och följer sedan högra kanten av stigen ner mot vattnet.



Stigen ner mot vattnet korsas av rötter från stora träd på sidorna. Dessa rötter får inte skadas. Därför följer kabelns stigen högra kant där inga synliga rötter finns. Alternativt kan kabeln läggas på vägen och täckas med massor som alltså bildar en anlagd stig istället för den befintliga upptrampade.



Kabelns dragning avviker från stigen åt höger för att passera till höger om granen.



Kabeln fortsetter ner förbi granen.



Nedanföör granen kommer ett område med mossklädda block och död ved. Dessa flyttas försiktigt åt sidan innan kabeln grävs ner, och sedan återplaceras som de låg ovanpå den täckta kabelrännan.



Kabeln passerar mellan det större blocket och björken. Täck över.



Efter blocket fortsätter kabeln mot de unga granarna. Dessa granar kan sågas ner, vilket är en naturvårdsåtgärd eftersom då senvuxen asp och rönn frihuggs.



Nedanföör den nedhuggna grandungen fortsätter kabeln förbi stigen vid dess lägsta punkt. Kabeln grävs ner alternativt täcks över vid passage av stigen.



Kabeln fortsätter genom det höga gräset ner till vattnet. När kabeln grävs ner lyfts grästuvorna försiktigt åt sidan för att sedan återplaceras. Även buskarna (pors) i vattenbrynet lyfts bort på samma sätt och återplaceras.



Bilaga 3. Kabeldragning Botkyrka

Kabeldragningen från elstationen i Botkyrka till Kvarnsjöns strand och vidare ut under sjöbotten kommer att ske med styrd borrhning. Det är en mycket skonsam metod som undviker skador på marken och dess vegetation. Av den anledningen beskrivs inte kabeldragningen i större detalj. Borrhningen bör ske så lång ut under botten att den passerar vassen.

Startpunkt vid elstation.



Kabeln kommer upp ur bottensedimentet utanför vassbältet.





www.aquabiota.se

