

Appendix C3: Kartläggning av muddring med AIS-data

Muddringar i större djup och/eller i grumliga vatten syns dåligt i ortofoton. De kan till stor del istället spåras genom att mudderverken sänder ut transpondersignaler som anger att de muddrar. Nedan beskrivs proceduren med vilken transpondersignaler omvandlas till yttäckande kartering av muddringar.

Moment 1: Preparera AIS-data

Mängden transpondersignaler som avser muddringar är inte ohanterligt många, vilket gör att det går att hantera samtliga signaler i en GIS-analys. Dessutom måste man göra detta då det är specifika muddringar som ska kartläggas, inte kumulativ verkan av en mängd fartygsrutter, som i fallet svallsador, där det går att behandla verkan statistiskt med urval.

1. Data över AIS-transpondersignaler sammanställs för aktuell analysperiod.
2. Från denna datamängd tas alla transpondersignaler ut där attributet ShipTypeName = "Dredging".
3. Dessutom bortfiltreras signaler från fartyg som anger att de muddrar fast de inte gör det. Detta inträffar när forskningsfartyg sjömäter och de vill erhålla fri lejd eftersom de inte kan väja när de sjömäter. Därför sammanställs unika CallSign och/eller IMMO id från signalmängden. Från dessa värden tas en lista fram med unika fartyg/mudderverk.
4. För dessa fartyg/mudderverk görs slagningar i aktuellt skeppsregister (källa: Sjöfartsverket) samt via webbplatsen <http://www.marinetraffic.com>. Fartyg av typen mät- eller forskningsfartyg och/eller fartyg som ej bedöms vara mudderverk eller muddringsfartyg (baserat på okulär besiktning av bilder på fartyg) tas bort från signalmängden.
5. AIS-signalerna filtreras så att de med hastighet högre än 2 knop filtreras bort, det vill säga med attributet SOG > 2. Vid denna hastighet betraktas mudderverk och muddringsfartyg företa transport. Finns attributet "Navigational status" med i AIS-data kan poster med status 3 sökas ut, "Restricted maneuverability".

Moment 2: Skapa ytor med potentiella muddringar

6. Transpondersignalerna, som i aktuellt fall består av linjesegment, buffras med 10 meters radie. Denna tillämpning har inom projektet bedömts ge en realistisk zon för direkt bottenpåverkan.
7. Polygonerna från punkt 1 ovan löses upp (dissolve) med avseende på skeppets ID (CallSign/IMMO). Kvar blir ytor som beskriver mudderverken och muddringsfartygens aktivitetsytor.
8. Dessa ytor går igenom manuellt (okulärt) i GIS, och följande ytor tas bort:
 - a. Isolerade "skräpytor", brus, som inte verkar beskriva en aktivitetsyta utan enskilda, kortare ruttspar.
 - b. Ytor på djupare vatten, djup > 15 m, där man inte kan förmoda att en muddring har utförts utan att fartyget istället av någon anledning stävade med låg hastighet.
 - c. De ytor som inte verkar passa in i kategorierna "muddring i hamn eller farled" respektive "dumpning". Dumpningsytor identifieras genom att AIS-signalerna formar en irreguljär "klump" på djupare vatten.
 - d. Ytor som bara beskriver en rät linje; där är det med all sannolikhet fråga om en inbromsning av ett fartyg, ingen muddring.

2018-06-29

Moment 3: Dela upp indikatorerna i kategorier

Indikationerna delas manuellt upp i följande kategorier:

- **Anläggningsarbete:** Där muddringsfartygen snarare verkar utföra sjömätning, pålning och andra arbeten än bara muddring, till exempel inför anläggandet av vindkraftsparker
- **Dumpning.** Områden vid sidan av farleder och/eller utanför hamnar där muddring verkar mindre trolig
- **Muddring:** Arbetet invid hamn och/eller farled, på grundare djup, som gör muddring trolig
- **Osäker:** Ej identifierbar verksamhet. Kan troligtvis strykas då indikationen antagligen beror på att muddarfartyget bromsat in av annan anledning.
- **Sandtäkt:** Företag bedrivna på sandbankar i utsjön som troligtvis är en sand- och grustäkt (exempelvis Sandhammaren).

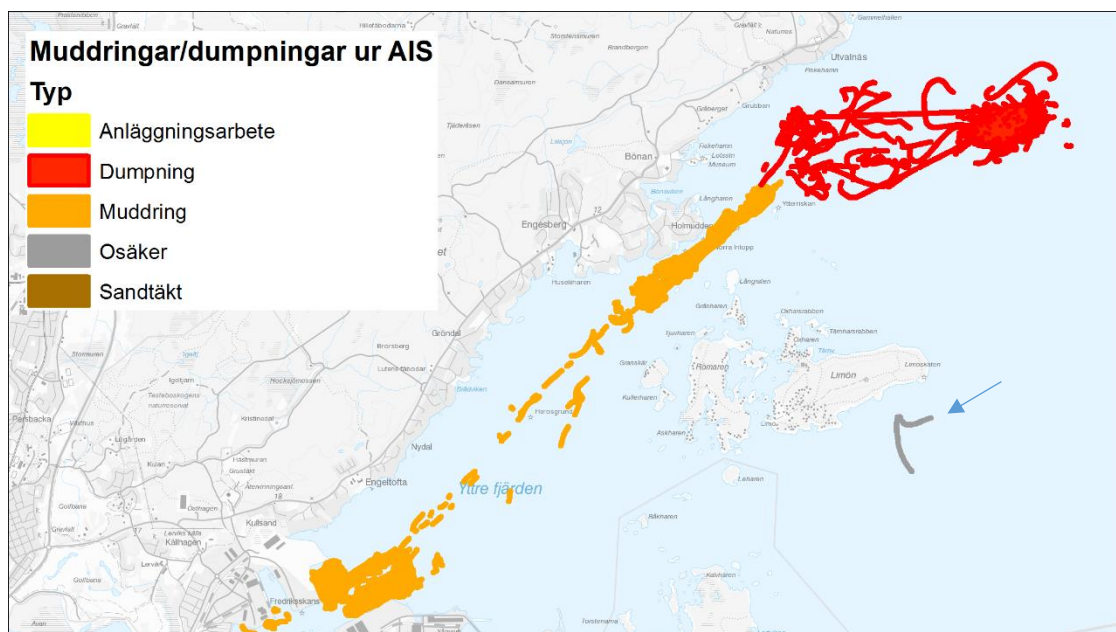
Kategorin lagras i attributet "Typ".

Moment 4: Dela upp indikatorerna efter år

Med utgångspunkt från den mottagande basstationens tidsstämpel, fältet "Base station time stamp", delas de utvalda ytorna upp efter år.

Exempel på indikationer enligt typ och enligt årtal

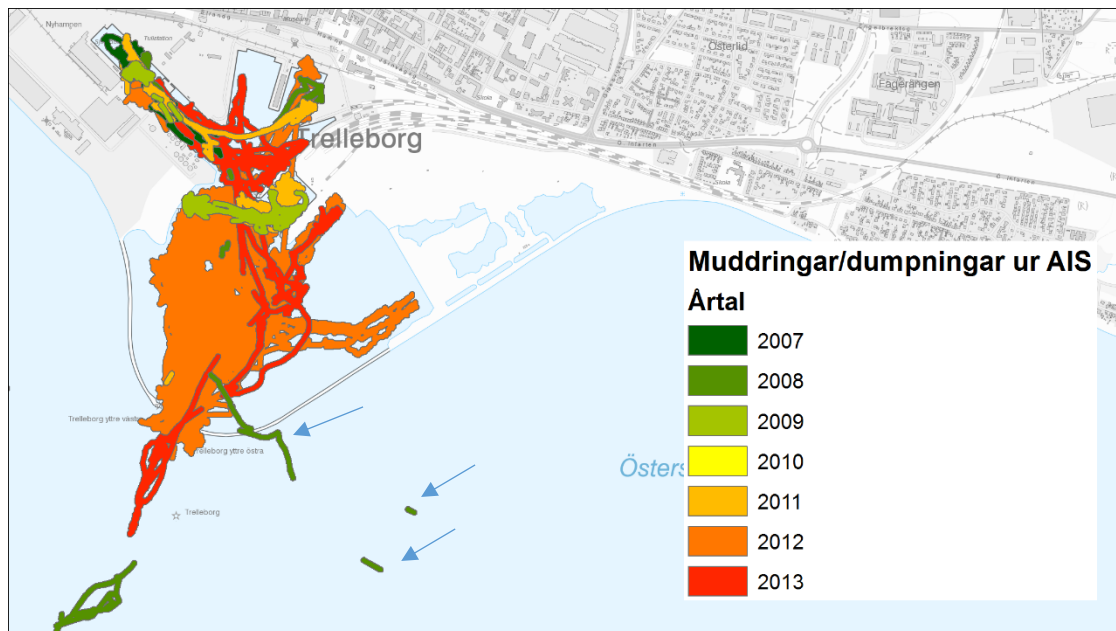
Nedan följer två exempel på resultat av denna analysmetod. I Figur 1 visas muddringsarbeten i Gävle hamn och farled uppdelade på kategorierna muddring/dumpning/osäkert. Den enskilda ytan med "osäker" kan avföras som en enskild inbromsningssträcka av ett mudderverk vid motor.



Figur 1. Exempel på resultat. Gävle hamn och farled in till Gävle. I grått (pilen) tecknas ett enskilt ruttspår, säkerligen en inbromsning och vändning av ett muddarfartyg som inte har något med muddring att göra.

2018-06-29

I exemplet nedan (Figur 2) visas muddringar i Trelleborg hamn uppdelat per år. Enskilda ruttspår som bildat ytor (se pilarna) kan avföras som osäkra/inbromsningar utan muddring.



Figur 2. Trelleborgs hamn med muddringar 2007-2013.

Resultat och kommentar

De kategoriserade ytorna lagras i en geodatabas med attributet "Timestamp" som anger årtal och "Typ" som anger kategori enligt ovan. Detta resultat innehåller även ett antal karterade objekt som är tveksamma (kategorin "osäker") som därmed bör gås igenom innan materialet används.

Typen "Anläggningsarbete" kan innehålla olika typer av arbetsföretag; sjömätning, pålning, muddring, gjutning och så vidare. Gemensamt för dem kan nog ändå sägas vara att vattenområdet kan betraktas som påverkat på ett eller flera sätt; genom impulsivt ljud, omrörda sediment, tillförsel av artificiellt material och grävningar.

Brytpunkten för arbetshastighet (< 2 knop) är ett något trubbigt mått på pågående muddring. Säkerligen finns en del områden intill kajer som egentligen härrör från fartygens uppankring och inte från pågående arbete. Finns attributet "Navigational status" i AIS-data bör det alltså användas som komplement. Dessutom är det ibland svårt att skilja sjömätningarfartyg och muddrande fartyg åt, eftersom båda är av typen Dredging och anger Navigational status = 3 vid arbeten. Ett mindre antal fartyg förekommer ej i aktuella register, och/eller har fel eller saknad identitet i AIS-signalerna. Slutligen är det ofta svårt att skilja muddring från dumpning, då det inte finns någon gemensam regel för hur och var muddermassorna dumpas. Ett visst mått av fel kommer alltså ingå i resultatet. I vissa fall skulle man kunna verifiera resultaten genom att motläsa i förstudier, MKB-rapport och liknande för respektive muddringsföretag. Ett register över faktiskt företagna muddringar finns dock ej.

Påverkanstryckets vikt finns angivet i appendix A1.

