

Pilotstudie för projektet Statusklassificering av hydromorfologi i kustvatten (kust- hymo)

Sammanfattning av metoder, ställningstaganden och GIS-analyser

Utgiven av:

Vattenmyndigheterna i samverkan

Ansvarigt distrikt:

Norra Östersjön

Författare:

Elin Jantze och Sonja Råberg

Länsstyrelsen Norrbottens län
971 86 Luleå
Telefon 010-225 50 00

Länsstyrelsen Västernorrlands län
871 86 Härnösand
Telefon 0611-34 90 00

Länsstyrelsen Västmanlands län
721 86 Västerås
Telefon 021-19 50 00

Länsstyrelsen Kalmar län
391 86 Kalmar
Telefon 010-223 80 00

Länsstyrelsen Västra Götalands län
403 40 Göteborg
Telefon 010-224 40 00

Hemsida www.vattenmyndigheterna.se

Innehåll

Pilotstudie för projektet Statusklassificering av hydromorfologi i kustvatten (kust-hymo)	1
Sammanfattning av metoder, ställningstaganden och GIS-analyser	1
Innehåll	3
1. Sammanfattning	5
2. Inledning	5
3. Hydromorfologiska typer	8
3.1. Kustens öppenhet/slutenhet	9
3.2. Bottensubstrat – mjukbotten/hårdbotten	11
3.3. Djupförhållanden – grunda/djupa områden	13
4. Framtagande av högupplöst vattenmask för GIS-analyser	14
4.1. Nationell högupplöst vattenmask	15
5. Påverkansanalys	16
5.1. Prioritering av påverkantyp	17
5.2. Metod för påverkansanalys	18
5.3. Resultat påverkansanalys	20
5.4. Diskussion påverkansanalys	20
6. Statusklassificering	22
6.1. Metod för statusklassificering	22
6.2. Resultat statusklassificering	23
6.3. Diskussion statusklassificering	23
7. Reflektioner inför nationella analyser av hydromorfologi i kusten	26
Referenser	28
Referenser för identifiering av påverkanszoner, bilaga 1	28
Bilaga 1: Tillämpade GIS-underlag och påverkanszoner för påverkantyper	29
Tillämpade påverkanszoner, dataunderlag och GIS-analyser	29
Bryggor	29
Hamnar	33
Muddring	36
Båttrafik	39
Trålning	39
Prioriterad arbetsgång i pilotstudien	39
Bilaga 2: Metodbeskrivning av GIS-analyser	41
Underlagsmaterial (indata) till hydromorfologiska typer	41
Indata / underlagsdata	41

Pilotstudie kustomo: sammanfattning av metoder, ställningstaganden och GIS-analyser

Arbetsmaterial.....	41
Metod för underlagsmaterial	41
Påverkansanalys och statusklassificering för parameter 10.2 – grunda områdets morfologi	43
Inledning	43
1. Indata.....	44
2. Påverkansanalys för pilotområden i kustomo-projektet.....	44
1a. Muddring	44
1b. Hamnar och marinor	46
1c. Bryggor	47
1d. Geoprocessing.....	47
Speciellt fall för gällande bottenstrukt [BOTT_TYP]	50
2. Beskrivning av genererade filer från analysen (Resultat)	50
Påverkansanalys och statusklassning i pilotområden.....	52
Anmärkning:.....	53
3. Diskussion	53
Olika geometrier.....	53
Statisk och dynamisk buffert.....	53
Överlappande buffert	54
Absolut och relativt närmande	54
3. Leverans	54
4. Copyrights	54

1. Sammanfattning

I pilotstudien testades metoder för indelning av hydromorfologiska typer, påverkansanalys och statusklassificering.

Hydromorfologiska typer

Indelningen i hydromorfologiska typer baseras på kustvattens djupförhållanden, öppenhet/slutenhet och bottenstrukturs egenskaper. Utifrån dessa egenskaper tog pilotprojektet fram 8 hydromorfologiska typer. Det finns behov att vidareutveckla metoder för de hydromorfologiska typerna:

- Att dela upp djupförhållandena, framför allt grundområdet i ytterligare intervaller. Ur det biologiska perspektivet är 15 metersgränsen för grundområdet mycket djupt.
- GIS-analyser för att ta fram hydromorfologiska typer är komplext och kräver mycket arbete. Djupdatats låga upplösning, framför allt på det grunda området, begränsar resultatets kvalitet

Påverkansanalys

Påverkansanalys för *Förändring av morfologiskt tillstånd – annat* för pilotområdena visar att vattenförekomster med hög exploateringsgrad klassas som betydande påverkan medan områden med låg exploateringsgrad är ej betydande. Vattenförekomsterna är heterogena och varierande i storlek. Vattenförekomstens storlek har stor betydelse för utfallet i påverkansanalysen eftersom den beräknas som en kvot mellan påverkad yta och vattenförekomstens yta. Det finns en risk att vattenförekomster klassas med *ej betydande påverkan* medan status visar på sämre än god.

Det finns behov att vidareutveckla metoder för påverkansanalysen så att den omfattar:

- Intensitet och frekvens av påverkanstyper
- Förändring av konnektivitet och hydrografiska villkor testades inte i pilotstudien
- Förbättra den komplexa koppling mellan påverkanstyper och hydromorfologiska typer

Statusklassificering

Statusklassificering för parameter 10.2 Grunda områdets morfologi testades i pilotstudien. Resultatet visar att vattenförekomster med hög exploateringsgrad klassas med sämre än god status medan områden med låg exploateringsgrad har god eller hög status.

Vattenförekomsterna är heterogena och varierande i storlek. Vattenförekomstens storlek har stor betydelse för utfallet i statusklassificering eftersom den beräknas som en kvot mellan påverkad yta och vattenförekomstens respektive grundområdets yta. Det finns en risk att vattenförekomster klassas med *ej betydande påverkan* medan status visar på sämre än god.

2. Inledning

Målet med pilotstudien var att testa metoder för indelning av hydromorfologiska typer, påverkansanalys och statusklassificering på åtta utvalda områden. Första delen i denna rapport utgörs av metodbeskrivningar, beskrivning av använd data, resultat och diskussion. Andra delen av rapporten utgörs bilagor med underlag till påverkansanalysen och statusklassningen samt tekniska beskrivningar av analyserna som gjorts i ArcGIS.

Pilotområden valdes utifrån dess varierande naturliga förutsättningar och typ av mänsklig påverkan, se tabell 1. Syftet med att välja pilotområden med stor spridning över

Pilotstudie ksthymo: sammanfattning av metoder, ställningstaganden och GIS-analyser

Sveriges kust var att typen av påverkan från olika verksamheter varierar över landet. Pilotområdena representerar även olika hydromorfologiska förhållanden och därmed känslighet för förändring. Analyserna gjordes i ArcGIS med befintligt, nationellt tillgängligt data inom geodatasamverkan. Som förutsättning att utföra analyser av betydande påverkan och statusklassning krävdes omfattande bearbetning av indata.

Havs- och vattenmyndigheten (HaV) har ett parallellt projekt med vattenmyndigheternas ksthymo-projekt där DHI är konsulter och utförare . HaV har vidare gett i uppdrag till Metria att kartera mänsklig påverkan i kusten. Resultatet från Metrias arbete kommer att användas i de nationella analyserna av betydande påverkan och statusklassning för hydromorfologi i kustvattnet. För pilotstudien används befintliga äldre data.

Projektgruppen för ”Statusklassificering av hydromorfologi i kustvatten” består av: Sonja Råberg (projektledare, Ist Stockholm), Malin Kronholm Bergkvist (BVVD), Kristin Dahlgren (Ist Västerbotten), Stina Welander (BHVD), Elin Jantze (NÖVD) och Hanna-Mari Pekkarinen Rieppo (VHVD)

GIS-analytiker i pilotstudien: Janos Steiner (Ist Kalmar/SÖVD), Hanna Lehman Silverlind (BVVD) och Mathias Cramér (NÖVD)

Pilotstudie kustområden: sammanfattning av metoder, ställningstaganden och GIS-analyser

Tabell 1 Utvalda pilotområden med vanligt förekommande påverkanstyp och förslag på hydromorfologiskt typ

Namn	EU_CD	Hydro-morfologisk typ	Påverkans-typer	Ansvarig länsstyrelse	kontaktperson
Norra mellersta Hallands kustvatten	SE570000-120701	Strandkust i lösa jordarter Öppet kustområde på djupt vatten	Trålning, badstränder, hamn	Halland	Bo Gustafsson Bo.Gustafsson@lansstyrelsen.se
Inre Oskarshamn-området	SE571552-162848	Okänt (Klippkust, strandkust i lösa jordarter)	KMV	Kalmar	Pernilla Turesson pernilla.turesson@lansstyrelsen.se
Askeröfjorden	SE580500-114725	Klippkust (Klippkust med fickstränder) eller strandkust i lösa jordarter	Vägbankar, bryggor, bebyggelse, småbåtshamnar, muddringar	Västra Götaland	Torunn Skau torunn.skau@lansstyrelsen.se
Kalvfjärden	SE591280-182070	Sluten vik	Bryggor, bebyggelse, båtar, modifiering av strandlinje	Stockholm	Sonja Råberg
Ullångersfjärden	SE630000-183500	Klippkust	Lågt påverkanstyp, marint reservat	Västernorrland	Karin Jönsson Karin.Jonsson@lansstyrelsen.se
Nätrafjärden	SE630685-184305	Klippkust	Lågt påverkanstyp, marint reservat	Västernorrland	Karin Jönsson Karin.Jonsson@lansstyrelsen.se
Mjältöfjärden seknamn	SE630383-183500	Klippkust	Lågt påverkanstyp, marint reservat	Västernorrland	Karin Jönsson Karin.Jonsson@lansstyrelsen.se
Sörbrändö-fjärden	SE652920-222650	Strandkust i lösa jordarter	Bryggor, pirar, stadsmiljö, muddringar, reglerad älv	Norrbottnen	Annica Gammeltoft annica.gammeltoft@lansstyrelsen.se

3. Hydromorfologiska typer

Grunden för kustens landformer och egenskaper finns i de geologiska, naturgeografiska och hydrografiska processer som format (och fortfarande formar) landskapet under årtusenden. För att hantera kustmiljöernas olika känslighetsnivåer mot fysisk påverkan ska kustområden med liknande egenskaper grupperas ihop till så kallade hydromorfologiska typer. Typernas känslighet mot och förmåga att återhämta sig efter mänsklig fysisk påverkan (störning av de naturliga processerna) kopplas till olika påverkanstyper. Se bilaga 1 för tabeller som redovisar kopplingar mellan hydromorfologiska typer, påverkanstyper och hydromorfologiska parametrar.

De hydromorfologiska typerna är oberoende av vattenförekomstindelningen. En vattenförekomst kan därför bestå av flera olika typer.

Genom en så kallad *förutsättningslös karakterisering* undersöks undervattenlandskapets morfometrisk egenskaper, där bland annat lutning, höjd, brutenhet, riktning. Med hjälp av resultatet från karakteriseringen kan kustområden med liknande egenskaper aggregeras i grupper. Därefter kombineras grupperna med annan information om landskapet så som bottensubstrat (jordarter), öppenhet/slutenhet, kustmynnande vattendrag, ackumulations- och depositionsområden för att i slutändan ta fram hydromorfologiska typer. Grundläggande faktorer som är avgörande för hydromorfologiska processer i kusten är:

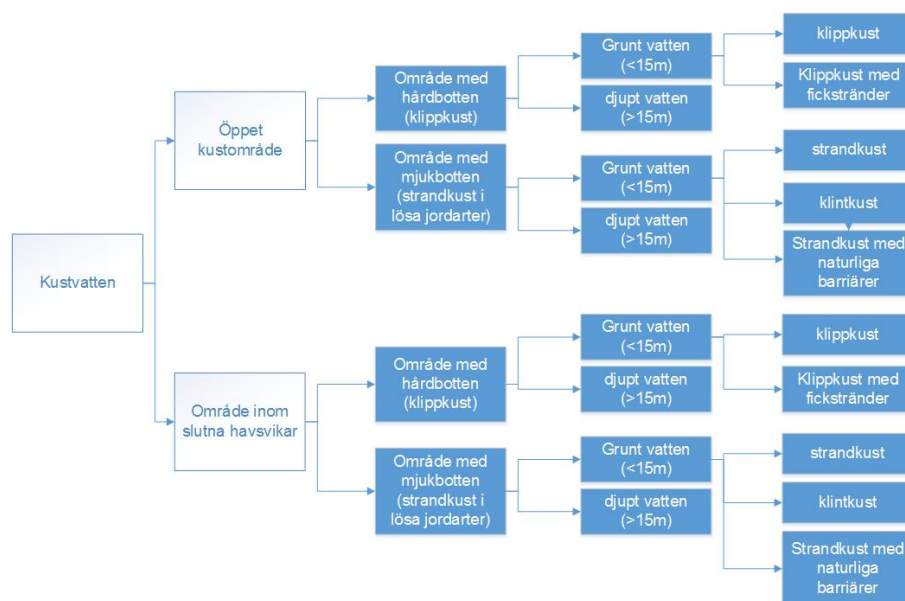
1. Djupförhållanden – grunda och djupa områden
2. Öppenhet-/slutenhet – vågor, strömmar och utbyte av salt- och sötvatten
3. Bottensubstratets egenskaper från mjuk- till hårbotten och erosionskänslighet

Den nuvarande typindelningen i bedömningsgrunderna (bilaga 3, HVM 2013:19) är komplex och svår att tillämpa praktiskt eftersom den till viss del saknar hierarki. Hierarki behövs för att kunna kombinera olika hydromorfologiska typer, till exempel ”klippkust” och ”slutna havsvikar” vilket inte går i befintlig indelning. Dessutom saknas dataunderlag för att på nationell nivå ta fram de typerna på den detaljnivå som beskrivs. Under projektets gång redigeras de hydromorfologiska typerna i bedömningsgrunderna av DHI på uppdrag av HaV. Den nya indelningen samt vägledning för hur den ska tillämpas sker i samarbetet mellan DHI och projektet.

I väntan på DHI:s revidering av hydromorfologisk typindelning beslutade projektgruppen att göra om tabellen med typindelningen så att den fick en hierarkisk indelning (Figur 1) för att kunna testa metoder och tillämpa den i GIS-analyser. Nivåerna i den hierarkiska indelningen benämns som nivå 1-5 från vänster till höger.

Utveckling av metod för att bedöma vad som är öppet/slutet visade sig vara mer tidskrävande än vad arbetet med pilotstudien tillät. På grund av bristande dataunderlag och snäv tidsram beslutades därför att inte fullfölja sista steget utan stanna på nivå 4 vid djupt/grunt vatten, sammanlagt 8 typer. De GIS-analyser och metodtester som dock utfördes presenteras i kapitel 3.1 för att illustrera tänkbara analysmetoder framöver.

Pilotstudie kustområde: sammanfattning av metoder, ställningstaganden och GIS-analyser



Figur 1: Projektgruppens arbetsmaterial för hydromorfologisk typindelning. Nivåerna i den hierarkiska indelningen benämns som nivå 1-5 från vänster till höger.

3.1. Kustens öppenhet/slutenhet

En kuststräckas öppenhet/slutenhet beror på faktorerna vågor och strömmar. Beräkning eller modellering av öppenhet/slutenhet kan göras var för sig eller som en kombination.

- 1) Vågexponering, beroende av vågornas dominerande riktning
- 2) Strömmar, beroende av strömmars dominerande riktning som styr vattenutbytet
- 3) Kombination av vågexponering och strömmar

Under pilotprojektets gång diskuterades flera olika alternativ för beräkning av kustens öppenhet/slutenhet:

Metod 1: En tilltänkt metod för pilotstudien, tidigare utvecklats och använts av bland andra Lindgren och Håkansson (2011) gick ut på att beräkna kvoten av vattenförekomstens tvärsnittsarea med dess yta. Nackdelen med denna metod är att resultatet gäller hela vattenförekomstens yta. Det går alltså inte att skilja ut delar av en vattenförekomst så som en skyddad vik med metoden. Vidare kräver metoden högupplöst djupdata för kusten vilket saknades för pilotstudien.

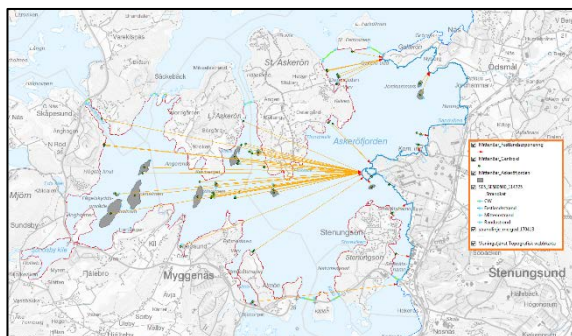
Metod 2: Denna metod bygger på att skapa ett rutnät med en mittpunkt i varje ruta över kustvattnet (figur 2). Därefter beräknas det kortaste avståndet till fastlandet från varje mittpunkt. Metoden fungerar som en konceptuell modell av vågexponering eftersom vågors styrka är en funktion av stryklängd (sträckan öppen vattenyta som vinden kan blåsa över, *eng. fetch*). Metoden testades av Janos och utförlig information om förslagen finns i Janos veckorrapport nr 17.

Pilotstudie kustområde: sammanfattning av metoder, ställningstaganden och GIS-analyser

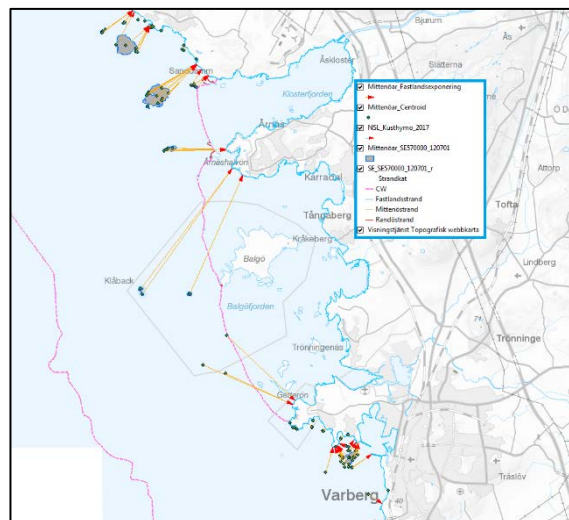


Figur 2: Bild från Janos veckorapport v 17. Skapa ett rutnät x meter ggr x meter över kustvattenförekomstens gränspolygon. Beräkna mittpunkter (centroider). Koppla arealer till respektive centroid. Beräkna kortast avstånd från centroiderna till fastlandsstrandlinjen. Välj bort visningssträckor med multipla skärningar på kustvattenförekomstens gränspolygon.

Metod 3: Metoden går ut på att beräkna fastlandsstrandens exponering genom användning av vektorgeometri (figur 3 och 4). Kortaste avstånd och riktning visas på bilden med riktningsträckor. Metoden testades av Janos och utförlig information om förslagen finns i Janos veckorapport nr 17.



Figur 3: Fastlandsstrandsexponering. Exempel slutet kustvattenförekomst. Bild från Janos veckorapport v 17



Figur 4: Fastlandsstrandsexponering. Exempel öppen kustvattenförekomst. Bild från Janos veckorapport v 17

Metod 4: Ytterligare en metod för att få fram kustens öppenhet/slutenhet är att använda SAKU Vågexponering¹. Genom HaV:s kuthymo-projekt kommer Metria bland annat använda vågexponeringsmodellen från SAKU (NV, 2006) i framtagandet av påverkanszoner.

Slutord

I dagsläget är det oklart om öppenhet/slutenhet kommer att vara en faktor i indelningen av de reviderade hydromorfologiska typer.

Referensgruppen anser att det behövs en enhetlig metod för att bedöma öppenhet.

3.2. Bottensubstrat – mjukbotten/hårdbotten

I den befintliga hydromorfologiska typindelningen i HVFMS 2013:19 ska kustområdet delas in i klippkust och strandkust i lösa jordarter, medan kustområdet på djup vatten ska delas in i mjukbotten och hårdbotten (figur 1). Inom ramen för piloten bestämdes det att både det grunda och det djupa området delas in i mjuk- respektive hårdbotten. Det fanns tre bottensubstratkartor att välja mellan:

- Helcom - Seabed sediments (BALANCE)
- SGU Maringeologi
- SGU ytsubstrat – framtaget för Symphony

Helcoms data saknade georeferering och SGU:s maringeologikarta hade jämn kvalitet men var ej heltäckande på skala 1:100 000. Heltäckande SGU Maringeologi-karta finns men har för grov upplösning, 1:500 000 för att uppfylla projektets krav. SGU bottensubstrat (tif, 50x50m) valdes därför till pilotprojektet.

Indelningen mellan hård- och mjukbotten för de hydromorfologiska typerna gjordes enligt SGU:s egen klassning (se tabell 2). SGU:s bottensubstratkartor² är direkt översatta från de maringeologiska kartorna som beskriver sedimenten i den översta metern under havsbottenytan. Mer detaljer hur direktöversättningen från maringeologisk huvudjordart till bottensubstrat togs fram finns att läsa i SGU-rapport 2010:6 - Ytsubstratklassning av maringeologisk information.

¹ SAKU vågexponering är ett GIS-skikt som beskriver den generella graden av vågexponering uttryckt som kontinuerliga värden i enheten kvadratmeter per sekund. Skiktet är framtaget inom ramen för ett projekt med syfte att sammanställa GIS-underlag för planering av marin miljö: "Sammanställning och analys av kustnära undervattensmiljö (SAKU; 2006)". <http://mdp.vic-metria.nu/miljodataportalen/GetMetaDataById?UUID=64D2C563-BE80-4C47-A194-459931EB9956>

² Bottensubstrat och ytsubstrat används båda som termer som benämning för jordartskartan över kustens bottensediment.

Pilotstudie kusthymo: sammanfattning av metoder, ställningstaganden och GIS-analyser

Tabell 2: Typindelning för bottensubstrat i enlighet med SGU:s klasser för mjuk- och hårbotten.

Hårbotten	Mjukbotten
Häll	sand grus och sten
Sten och block	grovsand
morän	grus och små stenar
isälvsavlagringar	skaljord
moränlera	glacial lera
lerig morän	postglacial sand och grus
glaciala/interglaciala sediment	postglacialt grus och sten
morän lerfattig	Sand
	glacial/interstadial silt -sand
	finsand
	postglacial finsand
	mjuk lera
	postglacial lera
	gyttjelera
	lerygttja
	postglacial silt

Slutord

SGU maringeologi som användes i pilotprojektet är en utkastversion. Valet av bottensubstratkarta är viktigt för att det ska bli enhetligt gentemot all förvaltning av kustvatten. HaV kommer fatta beslut om bottensubstratkarta för de nationella analyserna. SGU förespråkar SGU maringeologi-kartan. Referensgruppen för kusthymoprojektet anser att bottensubstrat behöver delas in i finare kategorier än bara hård- och mjuk botten. DHI föreslår att indelningen från Art- och habitatdirektivet används (ArtDatabanken, HaV, 2017, internt PM). SGU stödjer inte användandet av Art- och habitatdirektivets indelning eftersom den inte syftar till att beskriva bottensubstrat eller havsbottens känslighet mot mänsklig fysisk påverkan.

3.3. Djupförhållanden – grunda/djupa områden

Det grunda vattenområdet definieras enligt bedömningsgrunderna som *Vattenområden utanför strandlinjen i sjöar och kustvatten vars bottensediment och strukturer är väsentligt påverkade av vågors rörelse eller regelbundna vattenståndsvariationer på grund av tidvatten och vindskjuvning.*

Definitionen ger gällande att grundområdet omfattas av områden vars bottensediment är påverkat av vågor. Därmed skulle en vågmodellering av hela Sveriges kust kunna användas för att avgränsa detta område. I dialog med DHI framkom dock en enklare, pragmatisk lösning och det är att avgränsa det grunda vattenområdet till 15 meter. DHI beräknar att vågor under detta djup längs Sveriges kust inte har någon påverkan på bottensediment och strukturer. DHI bedömer även att fartygens propellerpåverkan på botten inte når längre än till ca 15 m och att de flesta konstruktioner som kan påverka botten morfologi finns inom detta djupintervall. Denna avgränsning är en anpassning till svenska förhållanden jämfört med 30 meter som föreslås inom ramdirektivet för vatten.

Efter förenklingen från vågmodellering till avgränsning vid 15 meter krävdes det ytterligare förenkling då det skulle krävas stor handpåläggning för att få fram en 15 meters kurva. Inom pilotstudien användes därför den redan framtagna 10 meters kurvan som tidigare använts för att avgränsa grundområden inom GIS-modellerings arbetet i rapporten *Kartering och analys av fysiska påverkansfaktorer i marin miljö* (NV, 2010). Indatat för denna avgränsning härleds i sin tur från SAKU-materialet (NV, 2006).

Slutord

Det finns ett behov av att dela upp grundområdet i ytterligare intervaller. Ur det biologiska perspektivet är 15 metersgränsen för grundområdet mycket djupt. Grundområden som avgränsas vid 3 eller 6 meter (fotiska zonen) skulle fånga upp majoriteten av biologin som lever runt kustvattenområdet eftersom solljuset är en betydande faktor. Finare indelning av det hydromorfologiska grundområdet har inte bara biologisk relevans utan också hydromorfologiskt i och med indelningen primära-, sekundära- och tertiära grunda vattenområdet:

- Primära avgränsas till 0-3 meter, område där vågor bryts är starkt påverkat av vågor
- Sekundära avgränsas till 3-6 meter påverkas av normalstora vågor
- Tertiära grundområdet (6-15 meter) påverkas av stormvågor

Under pilotprojektets gång diskuterades olika alternativ för avgränsningen av grundområden för 3, 6, 10 och 15 meter. En hel del tid spenderades efter möte med Sjöfartsverket (ägede rum den 2017-06-08) på att ta fram underlag och undersöka kvaliteten hos Sjöfartsverkets djuplinjer inför en beställning. Beställningen till Sjöfartsverket blev dock inte av då HaV och VM beslutade att beställa underlaget från Metria istället. Metria avgränsar dessa djupkurvor baserat på SAKU-materialet (NV, 2006).

Inom geodatasamverkan i Sverige har VM tillgång till djupdata med upplösning 500 x 500 m. Via havsplaneringsverktyget Symphony³ finns djupdata med upplösning 250 x 250 m (Digital elevation model, DEM över havsbotten). Data från Symphony har dock stora

³ [Symphony](#) är ett verktyg som används inom havsplaneringen för att väga samman ekosystemvärden och miljöbelastning.

Pilotstudie kustomo: sammanfattning av metoder, ställningstaganden och GIS-analyser

begränsningar eftersom den är sammansatt av data med olika upplösning. Resultatet ser ut att vara homogent men är i själva verket en blandning av data med olika kvalitet.

Symphony-gridden kan ge en grov karaktärisering på 250 x 250 m, vilket blir skalan alla attribut ska ligga på. Det i sin tur kommer att bli problematiskt, särskilt inom zonen 0-3 meter, och vissa egenskaper kommer inte att fångas upp. Det finns möjligheter att generera mer högupplöst data med satellitbilder inom denna zon, men det kommer att bli för tidskrävande för detta projektet. En viktig del i kustomoprojektet blir att vissa på bristerna när det gäller indata, men också att man ska tänka igenom nya datasatsningar ordentlig innan man kör i gång. Även Sjöfartsverkets djupdata skiljer sig i kvalitet i rumslig skala. Data för grunda områden <6m kommer från lodade djup med en lodfrekvens på 25–100 meter och som uppmättes under tidigt 1900-tal. Den existerande djupdatan som finns idag har därför för låg upplösning för att ta fram morfologin och bathymetrin i grunda områden på den detaljnivå som är önskvärd för en tillförlitlig påverkansanalys och statusklassning.

Generellt sett finns ett stort behov av bättre djupkurvor och djupdata.

4. Framtagande av högupplöst vattenmask för GIS-analyser

Det första steget i pilotprojektet var att ta fram en vattenmask med så hög upplösning som möjligt. Vattenmasken behövs för att göra GIS-analyser och ”klippa” ut vattenförekomster för beräkningar. De befintliga geografiska data över kustens vattenförekomster utgörs av SVAR 2012⁴ (SMHI) med skalan 1:250 000. Kartor med stor skala ger generaliserad information, man går alltså miste om viktiga egenskaper och detaljer i kustlinjen, så som smala sund och små vikar. Figurerna 5-6 visar exempel på skillnaden i detaljnivå på kartor med skalorna 1:250 000 och 1:10 000. I pilotstudien valdes därför att skapa en egen vattenmask där Nationella strandlinjen (NSL, 1:10 000) kombinerades med SVAR 2012. Målet var att denna vattenmask skulle användas i analysstegen men att den slutliga statusklassningen redovisas på samma skala som SVAR. Figur 6 visar ett exempel där SVAR-kartan visar en landtunga medan NSL visar att där finns ett smalt sund.

Genom att göra GIS-analyser med så hög upplösning på kartorna som möjligt tas områden så som grunda vikar med i analyserna. Dessa grunda vikar är viktiga ur ett biologiskt perspektiv och därmed betydelsefulla att bedöma trots att områdena inte syns i SVAR på skala 1:250 000. På så sätt får länen kännedom om påverkans inom dessa områden också och har möjlighet att lyfta detta i motiveringstexterna.

I vattenmasken ersattes vattenförekomsternas strandlinje med den högupplösta strandlinjen för fastland och öar. I detta manuella GIS-arbete gavs linjesegmenten olika attribut beroende på dess geografiska egenskaper (Figur 5). Attributen hos öars linjesegment listas i tabell 3.

⁴ Svenskt vattenarkiv, SMHI

Pilotstudie kustomy: sammanfattning av metoder, ställningstaganden och GIS-analyser



Figur 5 Nationella strandlinjen (NSL, 1:10 000) visas med bruna linjer och vattenförekomster från SVAR 2012 visas som ljusgröna ytor. Vita ytor är land enligt SVAR2012. Vid jämförelse av öns strandlinje med NSL och SVAR ses skillnaden i detaljrikedom. CW-linjer i ljusgrönt klipptes manuellt ihop med Nationella strandlinjen (1:10 000). Ön mitt i bilden attributsattes med randöstrand eftersom den ligger på gränsen mellan två vattenförekomster.



Figur 6 Nationella strandlinjen (1:10 000) visas med ljusgröna linjer och vattenförekomster från SVAR 2012 visas som ljusblå ytor. Vita ytor är land enligt SVAR2012.

Tabell 3: Attribut hos öar, fastlands och kustvatten i pilotstudiens vattenmask

Mittöstrand	öar som ligger mitt i en vattenförekomst
Randöstrand	öar som ligger i gränslinjen mellan två vattenförekomster
Fastlandsstrand	fastlandets strandlinje
CW	kustvattenlinje mellan två vattenförekomster eller ut mot havet

4.1. Nationell högupplöst vattenmask

Arbetet med vattenmasken var mycket tidskrävande, vilket berodde på att shapefilen för NSL är uppdelad i tusentals segment istället för en sammanhängande linje. Segmentens digitaliseringsriktning är inte konsekvent vilket orsakar problem i GIS-analyserna (se figur 7). Det är därför orealistiskt att utföra ovan beskrivna metod och detaljnivå med attributsättning på nationell skala.



Figur 7 Exempel från nationella strandlinjen (NSL) med inkonsekvent digitaliseringsriktning

Pilotstudie kustområden: sammanfattning av metoder, ställningstaganden och GIS-analyser

Eftersom vattenmasken är viktig för flera olika GIS-analyser lyftes frågan under lång tid i olika sammanhang. Bland annat diskuterades fördelar och nackdelar mellan NSL och OpenStreetMap/OpenSeaMap (OSM). NSL verkar ha likartade problem som OSM, att man ibland fångar in artificiell kustlinje. Det kan troligtvis endast lösas genom manuell tolkning vilket inte är möjligt inom projektets ramar.

Under pilotprojektets gång diskuterades ett antal olika alternativ för framtagandet av vattenmask:

- 1) Projektgruppen (via Janos Steiner) tar fram en vattenmask med fastlandets strandlinje i kombination med de större öarna (Öland och Gotland) och vattendelare från SVAR.
- 2) Beställa och bekosta NSL som sammanhängande linje från Sjöfartsverket. Produkten ingår inte i deras standardsortiment men finns att tillgå eftersom de tagit fram produkten för eget bruk.
- 3) Utgå ifrån en sammanhållen fastlandskustlinje baserat på OpenStreetMap eller OpenSeaMap (OSM). Fördel: fri spridning
- 4) Metria tar fram en vattenmask baserat på produkter från SAKU-materialet (NV, 2006).

Under ett styrgruppsmöte för HaV's kustområdesprojekt (29 september 2017) beslutades det att HaV och VM tillsammans bekostar Metria att ta fram en vattenmask enligt punkt 4. För GIS-analyser som görs i projektet innan Metrias vattenmask är färdig kommer strandlinjen från OSM att användas.

Slutord

Den högupplösta vattenmasken som togs fram för pilotområdena användes sedermera inte i GIS-analysen för påverkansanalys och statusklassificering.

Genom arbetet med högupplöst vattenmask för pilotområdena uppenbarades brister i vattenförekomstindelningen enligt SVAR 2102.

- Vattenförekomstindelningen är tänkt att följa bottenpografien och avgränsas utifrån bland annat bassänger, vikar och avgränsande öar. Vid jämförelse mellan vattenförekomstindelning och djupdata är det tydligt att det finns stora brister i indelningen.
- Det skulle vara missvisande att använda SVAR för analyser av konnektivitet och hydrografi då kartorna generaliserar bort smala sund, se figur 6.
- Förslag att göra vattenförekomstindelningen på skala 1:10 000 är framlagt till SMHI.

5. Påverkansanalys

Syftet med påverkansanalysen är att identifiera verksamheter som orsakar betydande förändring för hydromorfologin. En påverkanstyp har betydande påverkan om den ensamt eller i kombination med andra påverkanstyper sänker kvalitetskravet. Det vill säga flera påverkanstyper kan kombineras om påverkanstypen inte ensamt räknas som betydande. Påverkansanalysen omfattar alla förändringar som kopplas till en specifik drivkraft (verksamhet).

För identifiering av betydande påverkan följs EU:s rapporteringsvägledning (tabell 4, WFD Reporting Guidance, 2016). I enlighet med EU:s vägledning sammanställs verksamheter som orsakar fysisk påverkan utifrån dess drivkrafter. Två exempel som tydliggör hur påverkanstyper delas upp beroende av drivkraft listas i tabell 5. Exempelvis

Pilotstudie kushymo: sammanfattning av metoder, ställningstaganden och GIS-analyser

ska kommersiella muddringar urskiljas från resten av muddringar eftersom dessa faller in under påverkanstyp *4.1.3 Förändring av morfologiskt tillstånd - för sjöfart*. Marinor, fritidsbåtshamnar, pirar, bryggor och muddring (som ej är i anslutning till kommersiell hamn) ska bedömas under påverkanstypen *4.1.4 Förändring av morfologiskt tillstånd – annat* (se tabell 5 för vilka detaljerade påverkanstyper som går in under kategorin ”annat”).

Tabell 4: EU:s lista över drivkrafter och vilka typer av verksamheter som karteras under varje kategori.

Driver	Description
Agriculture	Includes all farming activities, agriculture and livestock
Climate change	
Energy – hydropower	
Energy – non-hydropower	Including cooling activities for thermal and nuclear plants
Fisheries and aquaculture	Commercial fishing and aquaculture (not recreational or sports angling, included in category ‘Tourism and recreation’ below)
Flood protection	
Forestry	
Industry	All kinds of industry not included under other categories
Tourism and recreation	Includes bathing, leisure boating and sailing, sports fishing/angling. It does not include the urban development linked to tourism (under category ‘Urban development’).
Transport	Road and rail traffic, shipping, aviation
Urban development	Includes urban development linked to household, non-manufacturing commercial activities, tourism.
Unknown - other	Driver is unknown
Exemption not applied	

5.1. Prioritering av påverkanstyp

En prioritering gjordes av vilka påverkanstyper som var relevanta att studera i pilotstudien. Prioriteringen baserades på tillgänglighet av dataunderlag (från Symphony), påverkanstyper som är vanligt förekommande i det grunda området och påverkanstyper som bedöms ha den starkaste effekten på biologin.

Båttrafik, trålning och vägbankar ansågs som relevanta verksamheter att ha med i fortsatta analyser, men kunde av tekniska och praktiska skäl inte tas med i pilotstudiens analyser. Ur ett morfologiskt perspektiv gäller följande:

- Båttrafik tillhör påverkanstypen *Förändring av morfologiskt tillstånd - för sjöfart*
- Trålning tillhör påverkanstypen *Förändring av morfologiskt tillstånd – annat: fiske och vattenbruk*
- Vägbankar tillhör påverkanstypen *Förändring av morfologiskt tillstånd – annat: transport*

I pilotstudien beslutades det att analysera en påverkanstyp *Förändring av morfologiskt tillstånd – annat* med följande verksamheter:

- Bryggor
- Hamnar
- Muddring

Pilotstudie kustområden: sammanfattning av metoder, ställningstaganden och GIS-analyser

Tabell 5: Exempel ur EU:s rapporteringsvägledning och detaljerade påverkanstyp. Det detaljerade påverkanstypet togs fram inom pilotstudien. Identifiering av betydande påverkan i pilotområdena gjordes enbart för de fetmarkerade påverkanstypen.

(P) Pressure/Påverkanstyp - WFD reporting guidance 2016	(P) Pressure/Påverkanstyp - Detaljerat
4.1.3 Förändring av morfologiskt tillstånd - för sjöfart	Broar/tunnlar/vägbankar Kommersiella hamnar Sjöfart (Passage, ankring) Vrak Muddring (kommersiellt) Dumpning (kommersiellt)
4.1.4 Förändring av morfologiskt tillstånd - annat	Havsbaserad vindkraft Vågkraft och tidvattenkraft Utfyllnader (tätort, industri, jordbruk, friluftsliv) Vågbrytare Muddring och dumpning (ej i anslutning till kommersiella hamnar) Åtgärder i mynningen av grunda havsvikar och fladasystem Konstgjorda rev och öar, utplacering av artificiella substrat Sand-, grus-, sten- och skaltäkt Uttag av olja och gas (inklusive konstruktion av rörledningar) Kablar (kommunikation och elektricitet), rör och ledningar Bottentrålning Marinor, fritidsbåtshamnar, pirar och bryggor Fritidsbåtar (inklusive fritidsfiskesbåtar, ej uttag) Badplatser Sprängningar Kustnära industri (t.ex. fiberbankar)

5.2. Metod för påverkansanalys

Påverkansanalysen görs i två steg:

1. **Kartering påverkan:** identifiera geografiska områden med verksamheter som ger väsentligt förändrad hydromorfologi
2. **Beräkna påverkad yta/längd:**

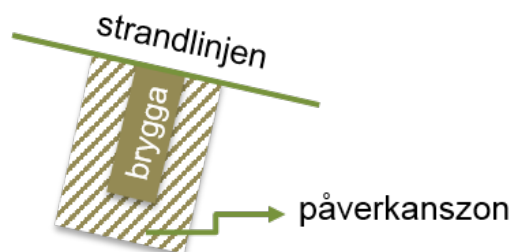
Området med väsentlig förändring kallas påverkanszon. För hydromorfologi i kustvatten omfattas alla verksamheter som leder till förändring i morfologiskt tillstånd, konnektivitet eller hydrografiskt tillstånd.

Genom vetenskaplig litteratur och expertkunskap sammanställdes hur stor yta som varje påverkanstyp väsentligt förändrar, se bilaga 1 tabellerna 6-8. Påverkanszonerna varierar med områdets känslighet för störning och kopplas därför ihop med de hydromorfologiska typer. Påverkanszonen är totala arean som påverkas inklusive verksamhetens area.

Exempelvis har en brygga som ligger i hydromorfologisk typ *Sluten kust med mjukbotten*

Pilotstudie kustområde: sammanfattning av metoder, ställningstaganden och GIS-analyser

på grunt vatten en påverkanszon på 10 meter (figur 8). En vattenförekomsten kan bestå av mer än en hydromorfologisk typ. Om det påverkade området korsar gränsen för två eller flera typer används påverkanszon vars mittpunkt verksamheten ligger i.



Figur 8 Påverkanszon för en brygga

Uppskattningen av hur stor påverkanszonen är baseras främst på litteraturstudier och den geometrin tas fram i GIS-analyser. Se bilaga 1 för fullständig redovisning för hur påverkanszonens area varierar med de hydromorfologiska typerna och påverkantyp och bilaga 2 för beskrivning av GIS-analyserna. I ArcGIS beräknades den sammanlagda arean av påverkanszonerna för respektive påverkantyp. För en korrekt påverkansanalys skulle summeringen av påverkantypens area ha gjorts både för grundområdenas area och hela vattenförekomsternas area. På grund av en miss togs endast de påverkade grundområdena fram.

På grund av tidsbrist i pilotstudien gjordes endast analysen för identifiering av betydande påverkan för nr 4.1.4 *Förändring av morfologiskt tillstånd – annat* (Tabell 5). I GIS-analysen användes data över muddringar, hamnar (marinor, fritidsbåtshamnar), pirar och bryggor. Således är det många verksamheter som inte tas med i analysen.

För att bedöma om en eller flera påverkantyper är betydande beräknas kvoten av påverkanszonernas areor och vattenförekomstens yta (ekvation 1). Påverkantypen räknas som betydande om den överstiger 15% av vattenförekomstens yta.

Kustvattnens öppenhet/slutenhet togs inte fram i pilotstudien. I GIS-analyserna användes därför påverkanszonerna för slutna system i alla pilotområden.

$$\text{betydande påverkan: } \frac{\sum \text{area påverkanszoner}}{\text{vattenförekomstens yta}} \leq xx\% \quad (\text{ekvation 1})$$

Exempel Askeröfjorden

I beräkningsexemplet nedan redovisas beräkning för det sammanlagda påverkantypet både för grundområdet för 4.1.4 *Förändring av morfologiskt tillstånd – annat*. För en korrekt påverkansanalys skulle hela vattenförekomstens yta tagits med i beräkningen. På grund av ett fel beräknades påverkan istället för grundområdets yta.

$$\frac{\sum \text{påverkanszon för bryggor + hamnar + marinor + muddringar}}{\text{grundområdets yta}} = \frac{1,7 \text{ km}^2}{10,6 \text{ km}^2} = 16,4 \%$$

Pilotstudie kustområden: sammanfattning av metoder, ställningstaganden och GIS-analyser

Attributdata om påverkanstypens syfte (kommersiellt bruk eller fritid) saknas i GIS-skikten. På grund av att denna viktiga information saknas har urskilningen mellan påverkanstyp 4.1.3 Förändring av morfologiskt tillstånd - för sjöfart och 4.1.4 Förändring av morfologiskt tillstånd - annat inte gjorts i GIS-analysen för pilotområden. Således görs påverkansanalysen på en mer övergripande nivå där flera påverkanstyper som leder till *Förändring av morfologiskt tillstånd* klumpas ihop.

5.3. Resultat påverkansanalys

Tabell 6 Identifiering av betydande påverkan för "4.1.4 Förändring av morfologiskt tillstånd – annat" och statusklassning för parameter 10.2 grunda områdets morfologi för pilotområden

NAMN	EU_CD	Distrikt	Vattenförekomst area (km ²)	Grundområde (km ²)	Påverkad yta grundområde (km ²)	påverkad yta i grundområdet (%)	status
Mjältöfjärden sek namn	SE630383-183500	BHVD	34,2	2,7	0,0002	0,01	hög
Ullångersfjärden	SE630000-183500	BHVD	82,1	5,3	0,1	1,4	hög
Nätrafjärden	SE630685-184305	BHVD	86,2	5,6	0,2	2,7	hög
Sörbrändöfjärden	SE652920-222650	BVVD	94,8	38,0	1,4	3,6	hög
Kalvfjärden	SE591280-182070	NÖVD	3,5	1,7	0,2	12,9	god
Inre Oskarshamnsområdet	SE571552-162848	SÖVD	1,2	0,8	0,8	100	dålig
N m Hallands kustvatten	SE570000-120701	VHVD	302,4	51,4	8,3	16,2	måttlig
Askeröfjorden	SE580500-114725	VHVD	18,2	10,6	1,7	16,4	måttlig

5.4. Diskussion påverkansanalys

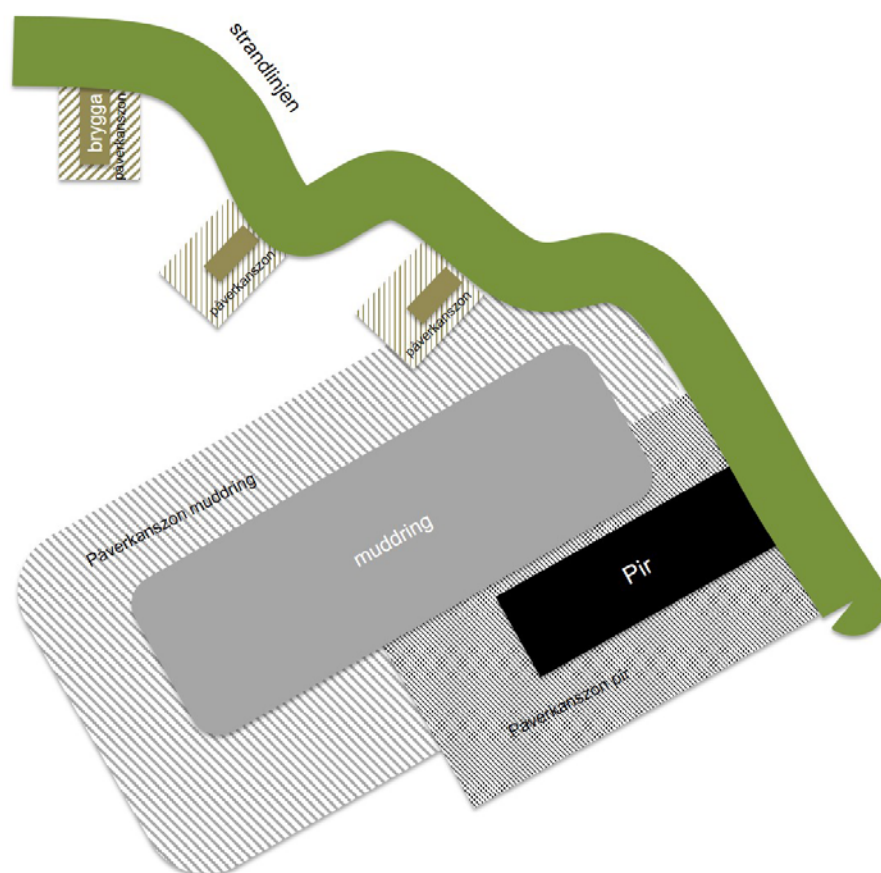
Nedan listas en sammanfattning projektgruppens synpunkter och kommentarer angående påverkansanalysen från referensgruppen under workshopen den 3-4 maj 2017.

Övergripande synpunkter angående påverkansanalysen av hydromorfologi i kusten

- SMHI har levererat ett första underlag på effekten av reglerade vattendrag, som kan ha påverkan på parameter 9.5 Sötvatteninflöde och vattenutbyte.
- Data över förändringar i stränders morfologi och längd saknas i nuläget. Stor påverkan i form av hårdgjorda ytor och strandskoning och erosionsskydd. Ev. kan skikt för strandexploatering som är framtaget av länsstyrelserna användas
- Båttrafik som inte hunnits med i piloten behöver analyseras.

Pilotstudie kustomo: sammanfattning av metoder, ställningstaganden och GIS-analyser

- Prioriteringen som gjorts i projektet är relevant, därutöver är vägbankar, tråning (om det finns användbart underlag) och närområdet/strandexploatering viktigt att hantera.
- Hur ska exploatering av strandzonen (närområdet) tas i beaktande? I princip bör allt upp till högsta förutsägbara vattenstånd beaktas. Blir dock väldigt stora markområden, samma gräns skulle gälla för att söka tillstånd för vattenverksamhet. Kan finnas behov av revidering av bedömningsgrunden. Diskussion behöver fortgå om detta.
- Påverkan i små kustmynnande vattendrag, med effekt på parameter 8.3 konnektivitet mellan kustvatten och vatten i övergångszon är viktigt, men svårt att hantera. Samverkan behövs mellan hydromorfologi för inlandsvatten och kustomo för att komma fram till en bra metod.
- Prioritera även utifrån vad som är möjligt att åtgärda? Det finns behov av att identifiera olika påverkan och dela in i grupper beroende på vad för åtgärder som behöver sättas in.
- Hur hanteras temporär påverkan och olika frekvens av påverkan?
- Var observanta på konsekvenser av klassningen om påverkade områden faller ut i analysen som ”redan så påverkade att det är bättre att fortsätta exploatera i de områdena istället för att ta i anspråk nya områden”. Kan få negativ effekt då de redan påverkade områden ofta är grunda, skyddsvärda vikar.
- Det finns många luckor i EU:s vägledning för drivkrafter och påverkanstyp. I många fall är det oklart vilket påverkanstyp som verksamheter ska bedömas under. Det saknas även drivkrafter för att bedöma t.ex. vind och vågkraft. Projektet har sammanställt alla brister och förslag på ändringar som ska skickas till HaV för att tas upp i ECOSTAT på EU-nivå.
- Begreppet kumulativ påverkan har diskuterats i projektgruppen. Det finns grader av påverkan inom påverkanszonen. I figur 9 ses områden där påverkanszonerna överlappar. Dessa områden är troligvis utsatta för större förändrad hydromorfologi. Den mest realistiska beskrivningen av en påverkad yta vore att man gör en gradvis klassning där påverkan är störst närmast påverkanstypn och avtar med avståndet utåt. Hur kumulativt påverkanstyp ska hanteras kvarstår att lösa.



Figur 9: Exempel över en kuststräckas påverkan i det grunda området där bryggor, muddringar och pirar är vanligt förekommande

Detaljerade synpunkter angående påverkansanalysen av hydromorfologi i kusten

- Fiberbankar och fiberrika sediment bör finnas med som en artificiell struktur, finns dataunderlag tillgängligt nationellt?
- Även påverkan av utfyllnader, torrlagda havsvikar, dumpningsområden och kylvattenutsläpp kan vara relevant. Ett problem är att det kan saknas underlag.
- Svårt att bedöma påverkan automatiskt - Viktigt att veta om muddring är i mynningen på flada eller i öppen kust.
- Notera "extrapoleringsfel" som kan ge fel utfall i analysen, dvs att en påverkanszon markerar ett område som påverkat, trots att området inte är sammanhängande med vattenområdet kring påverkansobjektet utan skiljs åt av land.

6. Statusklassificering

Formellt sett ska statusklassificering göras med data och resultat från övervakning. Eftersom det saknas övervakning av de hydromorfologiska parametrarna görs klassningen utifrån information om ytor eller sträckor med väsentligt förändrad hydromorfologi på grund av en eller flera påverkanstyper.

6.1. Metod för statusklassificering

I en sammanhängande kedja kopplas de hydromorfologiska parametrarna för statusklassificering (HMVFS 2013:19) till listan över påverkanstyp (Bilaga 1, tabeller 6-

8). För varje parameter fastställs om den blir väsentligt förändrade vid betydande påverkan. Statusklassificering beräknas enligt ekvation 2, alltså samma ekvation som för påverkansanalysen. Skillnaden mellan påverkansanalysen och statusklassificering är skärningen i summering av påverkanszoner. Exempelvis, för beräkning av parametern 10.2 *Grunda vattenområdets morfologi i kustvatten* summeras arean av alla påverkansstyp endast inom grundområdet.

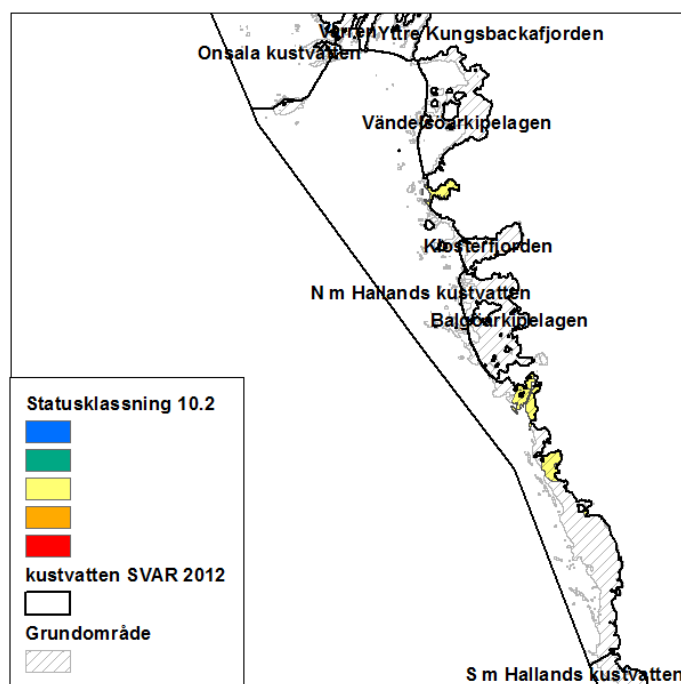
$$\text{Status: } \frac{\sum \text{area påverkanszoner}}{\text{vattenförekomstens yta}} \quad (\text{ekvation 2})$$

6.2. Resultat statusklassificering

För parameter 10.2 som statusklassades i pilotprojektet är påverkansanalysen samma beräkning som statusklassificering, se tabell 6. Resultatet för statusklassningen redovisas i figurerna 10-15. GIS-analysen är förenklad där färgerna för statusklassificering visas endast för de områden som är påverkade, inte för hela grundområdet. För vattenförekomsterna i pilotstudien som helt saknar påverkansstyper; Mjältöfjärden, Ullångersfjärden, Nätrafjärden i Västernorrlands län visas därför ingen färg.

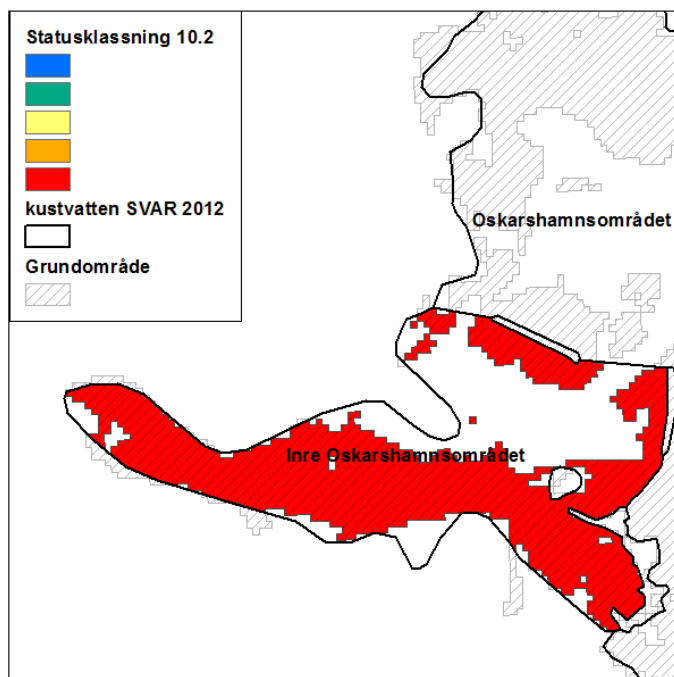
6.3. Diskussion statusklassificering

Statusklassningen och påverkansanalysen är nära sammankopplade. För diskussion och fortsatt arbete se kapitel 5.4.

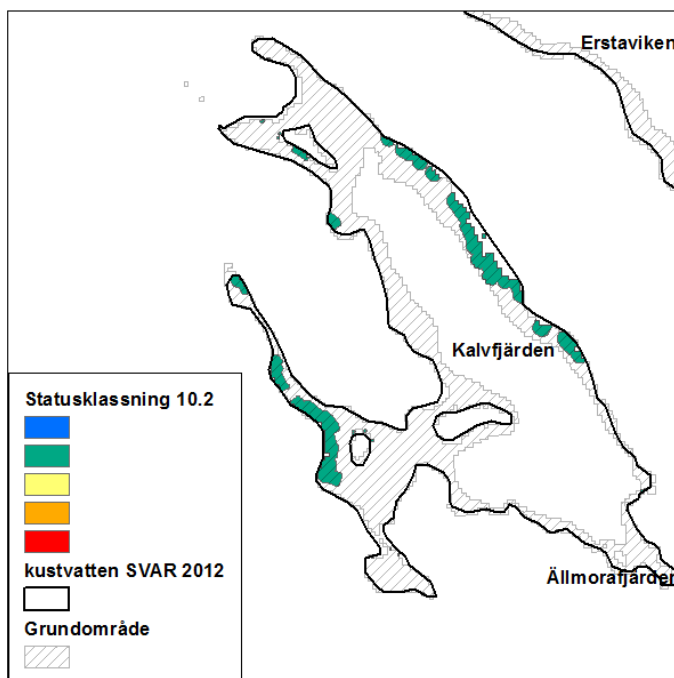


Figur 10 . Statusklassificering för parameter 10.2 för N m Hallandskustvatten, statusen är måttlig. GIS-analysen är förenklad där färgerna för statusklassificering visas endast för de områden som är påverkade, inte för hela grundområdet.

Pilotstudie kuthymo: sammanfattning av metoder, ställningstaganden och GIS-analyser

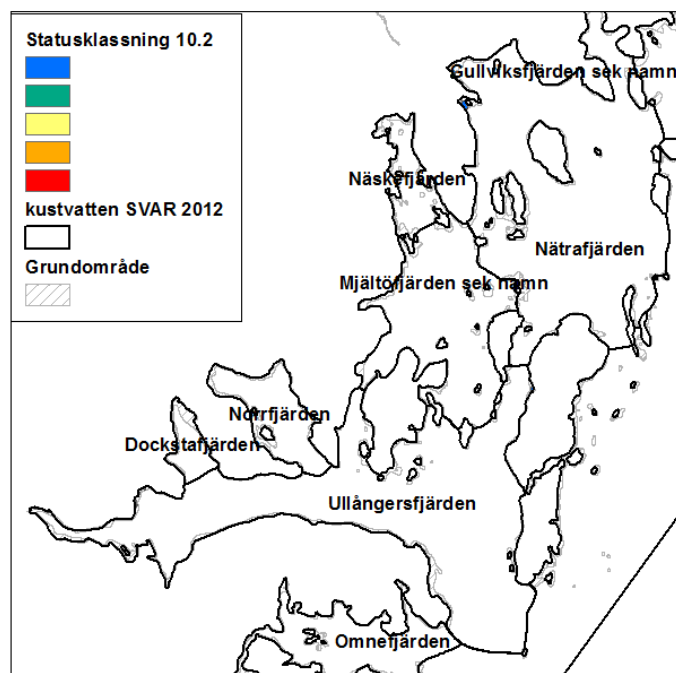


Figur 11 . Statusklassificering för parameter 10.2 för Inre Oskarshamnområdet, statusen är otillfredställande. GIS-analysen är förenklad där färgerna för statusklassificering visas endast för de områden som är påverkade, inte för hela grundområdet.

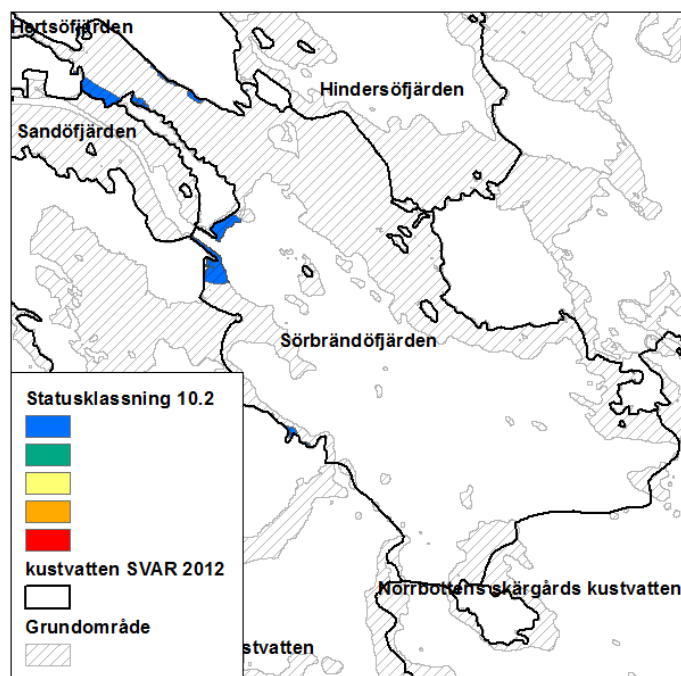


Figur 12 . Statusklassificering för parameter 10.2 för Kalvfjärden, statusen är god. GIS-analysen är förenklad där färgerna för statusklassificering visas endast för de områden som är påverkade, inte för hela grundområdet.

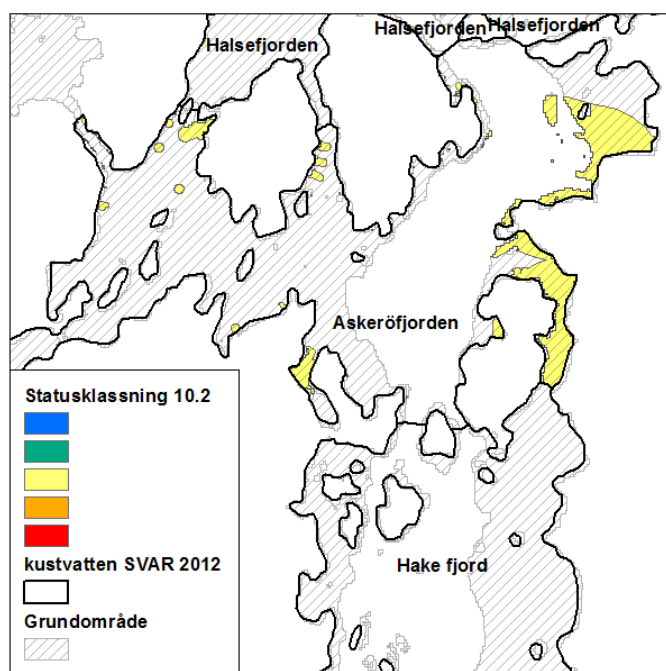
Pilotstudie kustomy: sammanfattning av metoder, ställningstaganden och GIS-analyser



Figur 13 . Statusklassificering för parameter 10.2 för Mjältöfjärden, Ullångersfjärden, Nätrafjärden, statusen är hög. GIS-analysen är förenklad där färgerna för statusklassificering visas endast för de områden som är påverkade, inte för hela grundområdet. För vattenförekomsterna i pilotstudien där påverkanstyperna täcker så liten yta; Mjältöfjärden, Ullångersfjärden, Nätrafjärden i Västernorrlands län, är de så små att ingen färg syns.



Figur 14 Statusklassificering för parameter 10.2 för Sörbrändöfjärden, statusen är hög. GIS-analysen är förenklad där färgerna för statusklassificering visas endast för de områden som är påverkade, inte för hela grundområdet.



Figur 15 Statusklassificering för parameter 10.2 för Askeröfjorden, statusen är måttlig. GIS-analysen är förenklad där färgerna för statusklassificering visas endast för de områden som är påverkade, inte för hela grundområdet.

7. Reflektioner inför nationella analyser av hydromorfologi i kusten

Listan omfattar reflektioner både från projektgruppen samt workshopen med referensgruppen som hölls i maj 2017⁵.

- Vattenförekomsterna är stora och heterogena, finns behov av översyn. Men vattenförekomsterna kan inte delas in i alltför små och många enheter. Klassningen görs på vattenförekomstnivå, men olika påverkan/betydelse av morfologiska enheter (t.ex. grunda vikar) behöver belysas i motiveringstexter till statusklassning och MKN.
- Vattenmyndigheternas jurister kommer att se över den juridiska aspekten av att identifiering av betydande påverkan och statusklassificering är starkt kopplat till vattenförekomstens yta. Vattenmyndigheterna kommer på lång sikt föreslå revidering av kustvattenförekomstindelningen så att de kopplar till bottentopografin och påverkanstryck på ett bättre sätt än dagens indelning (SVAR 2016). SVAR 2012 användes i pilotprojektet men inga större förändringar har gjorts till SVAR 2016.
- Vi behöver arbeta brett och testa statusklassificering av flera parametrar snarare än att enbart fokusera på hög kvalitet för en parameter. Syftet med att jobba brett är att testa metoder och lyfta frågor som behöver lösas. Annars finns en risk att det enbart finns ett begränsat underlag att gå vidare ifrån när projektet är slut. Bra att börja med 10.2 Grundområdets morfologi, men ambitionen bör vara att testa åtminstone en parameter per kvalitetsfaktor.
- Viktigt att dokumentera de avvägningar som görs. Ha inte för högt satta mål utan se det som en läroprocess.

⁵ Se även Slutsatser workshop 3-4 maj 2017

Pilotstudie kusthymo: sammanfattning av metoder, ställningstaganden och GIS-analyser

- Beredningssekretariatet önskar att man ska kunna vikta områden inom en vattenförekomst. Det finns en risk att oexploaterade värdefulla områden exploateras eftersom de inte i vår klassning faller ut som just värdefulla?
- Beredningssekretariatet önskar att man kan arbeta med kumulativa effekter men också kunna peka på värdefulla områden. Arbete enligt andra direktiv och lagstiftning borde ta hand om det (PBL, Art-och Habitattdirektivet, strandskydd osv).
- SMHI har levererat ett första underlag på effekten av reglerade vattendrag, som kan ha påverkan på parameter 9.5 Sötvatteninflöde och vattenutbyte.
- Data över förändringar i stränders morfologi och längd saknas i nuläget. Stor påverkan i form av hårdgjorda ytor och strandskoning och erosionsskydd. Återkoppla till Metria att detta borde kartteras. Ev. kan skikt för strandexploatering som är framtaget av länsstyrelserna användas i piloten (finns i Symphony-mappen).
- I bedömning av påverkan och status för morfologi och hydrografiskt villkor tas ingen hänsyn till biologin. För konnektivitet ska koppling göras till biologin och referensgruppen önskar att detta förtydligas.
- Strömningsförhållanden, bottensubstrat och sedimentdynamik borde påverkas mer av bryggor och hamnar i öppen kust än slutna kust än vad som anges i tabell 6-8 i bilaga 1, vilket kommer beaktas i de nationella analyserna. Anledningen är att vågor och strömmar är starkare i öppen kust och dessa påverkas starkt av bryggor och pirar. Effekter kan ske många 100 meter från en hamn/pir. Detta påverkar också sediment väldigt mycket.

Referenser

- ArtDatabanken, 2017, Förslag till definitioner för ”Benthic Broad habitat types” för svenska förhållanden (internt PM, HaV)
- Lindgren, D och Håkansson, L., 2011, Morphometric Classification and GIS-Based Data Analysis in Coastal Modeling and Management, *Open Environmental Sciences* 5, 1-17.
- Metria, 2017, Fysisk påverkan i Sveriges kustvatten –Kartläggning, bedömningar och vägledning, Delrapport B1, moment 1 & 2: Identifierade parametrar och tillgängliga geodata. Kompletteringsmöjligheter och metoder för kartläggning
- NV, 2006, Sammanställning och analys av kustnära undervattenmiljö (SAKU), Rapport 5591, juni 2006
- NV, 2010, Kartering och analys av fysiska påverkansfaktorer i marin miljö, Rapport 6376, december 2010
- Sammanställning av förstudien inom projektet ”Statusklassificering av hydromorfologi i kustvatten” (Kust-HyMo), 537-19746-2016, 2016-12-13
- Underlagsmaterial_GIS_analyser_v17, 2017-04-28, Janos Steiner
- WFD Reporting Guidance, 2016, Final Draft V6.0.6, 2016-04-26

Referenser för identifiering av påverkanszoner, bilaga 1

- Jennings S, Pinnegar JK, Polunin NVC, Warr KJ. 2001. Impacts of trawling disturbance on the trophic structure of benthic invertebrate communities. *Marine Ecology Progress Series* 213: 127–142.
- Miljöeffekter vid muddring och dumpning - En litteratursammanställning, Marine Monitoring. NV rapport 5999, 2009.
- Muntlig källa: Rolf Zale, Umeå universitet
- Rapport Vindkraftens effekter på marint liv – En syntesrapport. NV rapport 6488, mars 2012
- Törnqvist och Engdal, Uppföljning av exploatering i kustzonen - rekommenderade geodata och analysmetoder. 2012.
- Underwater biotopes and anthropogenic pressures in Holmöarna (Nyström och Wikström, *Aquabiota* 2014).

Bilaga 1: Tillämpade GIS-underlag och påverkanszoner för påverkanstyper

Tillämpade påverkanszoner, dataunderlag och GIS-analyser

I Bilaga 1 redovisas systemet för påverkanszoner för de pilotstudiens hydromorfologiska typer och påverkanstyperna. I pilotstudien användes endast bryggor, hamnar och muddringar för 1) Sluten kust med hårbotten på grunt vatten och 2) Sluten kust med mjukbotten på grunt vatten eftersom endast parametern 10.2 bedömdes. Påverkanszoner togs dock fram för alla de prioriterade påverkanstrycken för pilotstudiens förslag på hydromorfologisk typindelning. Framtagandet av påverkanszonerna bygger på vetenskaplig litteratur, rapporter och expertkunskap.

Bryggor

Shapefil:

- ”Bryggpunkter (NV)”

Påverkanszon:

- 10 resp. 25 m. se tabell 6.

Relevant för hymo-typer och påverkanszon:

- Öppen kust med hårbotten på grunt vatten
- Öppen kust med mjukbotten på grunt vatten
- Sluten kust med hårbotten på grunt vatten
- Sluten kust med mjukbotten på grunt vatten

Påverkar parametrar (HVMFS 2013:19):

- 8.2 Längsgående konnektivitet
- 9.3 Strömningsförhållanden
- 10.2 Grunda vattenområdets morfologi
- 10.3 Bottensubstrat och sedimentdynamik
- 10.4 Bottenstrukturer

Kommentar:

- Bryggskikten vi har (Symphony) är i form av punkter. Påverkanszonen får därmed bli en radie runt den. Påverkanszonen är relativt liten, den totala påverkansytan blir extremt liten pga att bryggorna är punkter och inte polygoner.
- Angående avsaknad av påverkanszon för *Öppen kust med hårbotten på grunt vatten*, *Sluten kust med hårbotten på grunt vatten*; I och med att det är hårbotten och denna parameter beskriver avvikelse i djupförhållanden, stranlinjens längd, mm. Själva bryggan påverkar men jag har svårt att se att det blir en påverkanszon runt.
- Angående avsaknad av påverkanszon för *Öppen kust med hårbotten på grunt vatten* och *Sluten kust med hårbotten på grunt vatten*; Är det hårbotten så påverkas bara

Pilotstudie ksthymo: sammanfattning av metoder, ställningstaganden och GIS-analyser

där själva bryggan är. Är det mjukbotten så kan strukturerna ändras även runt omkring (det blir gropar på en sida och höjder på andra sidan)

Pilotstudie kustområde: sammanfattning av metoder, ställningstaganden och GIS-analyser

Tabell 7: Påverkanszoner för bryggor

Påverkans-tryck	Parameter	Hydromorfologisk typ	Påverkans-zon (m)
Bryggor	8.2 Längsgående konnektivitet i det grunda vattenområdet	Öppen kust med hårbotten på grunt vatten	10
Bryggor	8.2 Längsgående konnektivitet i det grunda vattenområdet	Öppen kust med mjukbotten på grunt vatten	10
Bryggor	8.2 Längsgående konnektivitet i det grunda vattenområdet	Sluten kust med hårbotten på grunt vatten	10
Bryggor	8.2 Längsgående konnektivitet i det grunda vattenområdet	Sluten kust med mjukbotten på grunt vatten	10
Bryggor	9.3 Strömningsförhållanden	Öppen kust med hårbotten på grunt vatten	10
Bryggor	9.3 Strömningsförhållanden	Öppen kust med mjukbotten på grunt vatten	10
Bryggor	9.3 Strömningsförhållanden	Sluten kust med hårbotten på grunt vatten	25
Bryggor	9.3 Strömningsförhållanden	Sluten kust med mjukbotten på grunt vatten	25
Bryggor	9.4 Vågregim	Öppen kust med hårbotten på grunt vatten	10
Bryggor	9.4 Vågregim	Öppen kust med mjukbotten på grunt vatten	10
Bryggor	9.4 Vågregim	Sluten kust med hårbotten på grunt vatten	25
Bryggor	9.4 Vågregim	Sluten kust med mjukbotten på grunt vatten	25
Bryggor	10.2 Grunda vattenområdets morfologi	Öppen kust med hårbotten på grunt vatten	
Bryggor	10.2 Grunda vattenområdets morfologi	Öppen kust med mjukbotten på grunt vatten	10
Bryggor	10.2 Grunda vattenområdets morfologi	Sluten kust med hårbotten på grunt vatten	
Bryggor	10.2 Grunda vattenområdets morfologi	Sluten kust med mjukbotten på grunt vatten	10
Bryggor	10.3 bottensubstrat och sedimentdynamik	Öppen kust med hårbotten på grunt vatten	10
Bryggor	10.3 bottensubstrat och sedimentdynamik	Öppen kust med mjukbotten på grunt vatten	10
Bryggor	10.3 bottensubstrat och sedimentdynamik	Sluten kust med hårbotten på grunt vatten	25
Bryggor	10.3 bottensubstrat och sedimentdynamik	Sluten kust med mjukbotten på grunt vatten	25
Bryggor	10.4 Bottenstrukturer i kustvatten	Öppen kust med hårbotten på grunt vatten	

Pilotstudie ksthymo: sammanfattning av metoder, ställningstaganden och GIS-analyser

Bryggor	10.4 Bottenstrukturer i kustvatten	Öppen kust med mjukbotten på grunt vatten	10
Bryggor	10.4 Bottenstrukturer i kustvatten	Sluten kust med hårbotten på grunt vatten	
Bryggor	10.4 Bottenstrukturer i kustvatten	Sluten kust med mjukbotten på grunt vatten	10

Pilotstudie kushymo: sammanfattning av metoder, ställningstaganden och GIS-analyser

Hamnar

Shapefil

- Symphony, "Hamn_marina"
- Fiskehamn, fritidhamn, marinor, gästhamn osv

Påverkanszon:

- 20, 50 resp. 100 m, se tabell 7

Relevant för hymo-typer:

- Öppen kust med hårbotten på grunt vatten
- Öppen kust med mjukbotten på grunt vatten
- Sluten kust med hårbotten på grunt vatten
- Sluten kust med mjukbotten på grunt vatten

Påverkar parametrar:

- 8.2 Längsgående konnektivitet
- 9.3 Strömningsförhållanden
- 10.2 Grunda vattenområdets morfologi
- 10.3 Bottensubstrat och sedimentdynamik
- 10.4 Bottenstrukturer

Kommentar:

- Oklart vad skillnaden är mellan Marina etableringar / Naturhamnar,/ Gästhamnar / Hamnar
- Angående avsaknad av påverkanszon se kommentarer för avsnittet om bryggor

Pilotstudie kustområden: sammanfattning av metoder, ställningstaganden och GIS-analyser

Tabell 8 Påverkanszoner för hamnar

Hamnar	8.2 Längsgående konnektivitet i det grunda vattenområdet	Öppen kust med hårbotten på grunt vatten	20
Hamnar	8.2 Längsgående konnektivitet i det grunda vattenområdet	Öppen kust med mjukbotten på grunt vatten	20
Hamnar	8.2 Längsgående konnektivitet i det grunda vattenområdet	Sluten kust med hårbotten på grunt vatten	20
Hamnar	8.2 Längsgående konnektivitet i det grunda vattenområdet	Sluten kust med mjukbotten på grunt vatten	20
Hamnar	9.3 Strömningsförhållanden	Öppen kust med hårbotten på grunt vatten	50
Hamnar	9.3 Strömningsförhållanden	Öppen kust med mjukbotten på grunt vatten	50
Hamnar	9.3 Strömningsförhållanden	Sluten kust med hårbotten på grunt vatten	100
Hamnar	9.3 Strömningsförhållanden	Sluten kust med mjukbotten på grunt vatten	100
Hamnar	9.4 Vågeregim	Öppen kust med hårbotten på grunt vatten	50
Hamnar	9.4 Vågeregim	Öppen kust med mjukbotten på grunt vatten	50
Hamnar	9.4 Vågeregim	Sluten kust med hårbotten på grunt vatten	100
Hamnar	9.4 Vågeregim	Sluten kust med mjukbotten på grunt vatten	100
Hamnar	10.2 Grunda vattenområdets morfologi	Öppen kust med hårbotten på grunt vatten	
Hamnar	10.2 Grunda vattenområdets morfologi	Öppen kust med mjukbotten på grunt vatten	20
Hamnar	10.2 Grunda vattenområdets morfologi	Sluten kust med hårbotten på grunt vatten	
Hamnar	10.2 Grunda vattenområdets morfologi	Sluten kust med mjukbotten på grunt vatten	20
Hamnar	10.3 bottensubstrat och sedimentdynamik	Öppen kust med hårbotten på grunt vatten	
Hamnar	10.3 bottensubstrat och sedimentdynamik	Öppen kust med mjukbotten på grunt vatten	50
Hamnar	10.3 bottensubstrat och sedimentdynamik	Sluten kust med hårbotten på grunt vatten	
Hamnar	10.3 bottensubstrat och sedimentdynamik	Sluten kust med mjukbotten på grunt vatten	100
Hamnar	10.4 Bottenstrukturer i kustvatten	Öppen kust med hårbotten på grunt vatten	
Hamnar	10.4 Bottenstrukturer i kustvatten	Öppen kust med mjukbotten på grunt vatten	20

Pilotstudie kustomo: sammanfattning av metoder, ställningstaganden och GIS-analyser

Hamnar	10.4 Bottenstrukturer i kustvatten	Sluten kust med hårbotten på grunt vatten	
Hamnar	10.4 Bottenstrukturer i kustvatten	Sluten kust med mjukbotten på grunt vatten	20

Muddring

Shapefil:

- "Muddringar_till_2013", punktskikt och polygonskikt.
- Muddringarna delades in i små muddringar (0 - t.o.m. 3 000 m² = tillståndsgräns), mellanstora 3 000 – t.o.m. 50 000 m²) samt stora (> 50 000 m²)
- Punktskikt omfattar osäkra muddringar → hanterades som små muddringar

Påverkanszon:

- 0 – 1 000 m, se tabell 8

Relevant för hymo-typer:

- Öppen kust med hårbotten på grunt vatten
- Öppen kust med mjukbotten på grunt vatten
- Sluten kust med hårbotten på grunt vatten
- Sluten kust med mjukbotten på grunt vatten

Påverkar parametrar:

- 8.2 Längsgående konnektivitet
- 9.3 Strömningsförhållanden
- 9.5 Sötvatteninflöde och vattenutbyte
- 10.2 Grunda vattenområdets morfologi
- 10.3 Bottensubstrat och sedimentdynamik
- 10.4 Bottenstrukturer

Kommentar:

- Svårt att hitta litteratur som identifierar hur muddringar har påverkan på parameter 9.5 *Sötvatteninflöde och vattenutbyte i kustvatten och vatten i övergångszon*. Arbete kvarstår med att utveckla metod. Muddringarna delades ytterligare upp utifrån storlek (yta). Litteraturen gav främst uppgifter om påverkanszon för (temporär) sedimentspridning.

Pilotstudie kusthymo: sammanfattning av metoder, ställningstaganden och GIS-analyser

Tabell 9 Påverkanszoner för muddring

Muddring	8.2 Längsgående konnektivitet i det grunda vattenområdet	Öppen kust med hårbotten på grunt vatten	Ingen påverkanszon
Muddring	8.2 Längsgående konnektivitet i det grunda vattenområdet	Öppen kust med mjukbotten på grunt vatten	Ingen påverkanszon
Muddring	8.2 Längsgående konnektivitet i det grunda vattenområdet	Sluten kust med hårbotten på grunt vatten	Ingen påverkanszon
Muddring	8.2 Längsgående konnektivitet i det grunda vattenområdet	Sluten kust med mjukbotten på grunt vatten	Ingen påverkanszon
Muddring	9.3 Strömningsförhållanden	Öppen kust med hårbotten på grunt vatten	20 m (liten), 50 m (mellan) och 500 m (stor)
Muddring	9.3 Strömningsförhållanden	Öppen kust med hårbotten på djupt vatten	20, 50, 100 m
Muddring	9.3 Strömningsförhållanden	Öppen kust med mjukbotten på grunt vatten	20, 50, 100 m
Muddring	9.3 Strömningsförhållanden	Öppen kust med mjukbotten på djupt vatten	20, 50, 100 m
Muddring	9.3 Strömningsförhållanden	Sluten kust med hårbotten på grunt vatten	50 m (liten), 100 m (mellan) och 1000 m (stor)
Muddring	9.3 Strömningsförhållanden	Sluten kust med hårbotten på djupt vatten	50, 100, 1000 m
Muddring	9.3 Strömningsförhållanden	Sluten kust med mjukbotten på grunt vatten	50, 100, 1000 m
Muddring	9.3 Strömningsförhållanden	Sluten kust med mjukbotten på djupt vatten	50, 100, 1000 m
Muddring	10.2 Grunda vattenområdets morfologi	Öppen kust med hårbotten på grunt vatten	20, 50, 500 m
Muddring	10.2 Grunda vattenområdets morfologi	Öppen kust med mjukbotten på grunt vatten	50, 100, 1000 m
Muddring	10.2 Grunda vattenområdets morfologi	Sluten kust med hårbotten på grunt vatten	20, 50, 500 m
Muddring	10.2 Grunda vattenområdets morfologi	Sluten kust med mjukbotten på grunt vatten	50, 100, 1000 m
Muddring	10.3 bottenssubstrat och sedimentdynamik	Öppen kust med hårbotten på grunt vatten	20, 50, 100 m
Muddring	10.3 bottenssubstrat och sedimentdynamik	Öppen kust med hårbotten på djupt vatten	20, 50, 100 m
Muddring	10.3 bottenssubstrat och sedimentdynamik	Öppen kust med mjukbotten på grunt vatten	20, 50, 100 m
Muddring	10.3 bottenssubstrat och sedimentdynamik	Öppen kust med mjukbotten på djupt vatten	20, 50, 100 m
Muddring	10.3 bottenssubstrat och sedimentdynamik	Sluten kust med hårbotten på grunt vatten	50, 100, 1000 m
Muddring	10.3 bottenssubstrat och sedimentdynamik	Sluten kust med hårbotten på djupt vatten	50, 100, 1000 m

Pilotstudie kustområden: sammanfattning av metoder, ställningstaganden och GIS-analyser

Muddring	10.3 bottenssubstrat och sedimentdynamik	Sluten kust med mjukbotten på grunt vatten	50, 100, 1000 m
Muddring	10.3 bottenssubstrat och sedimentdynamik	Sluten kust med mjukbotten på djupt vatten	50, 100, 1000 m
Muddring	10.4 Bottenstrukturer i kustvatten	Öppen kust med hårbotten på grunt vatten	Ingen påverkanszon för ytor. 50 m för punktskikt.
Muddring	10.4 Bottenstrukturer i kustvatten	Öppen kust med hårbotten på djupt vatten	Ingen påverkanszon för ytor. 50 m för punktskikt.
Muddring	10.4 Bottenstrukturer i kustvatten	Öppen kust med mjukbotten på grunt vatten	Ingen påverkanszon för ytor. 50 m för punktskikt.
Muddring	10.4 Bottenstrukturer i kustvatten	Öppen kust med mjukbotten på djupt vatten	Ingen påverkanszon för ytor. 50 m för punktskikt.
Muddring	10.4 Bottenstrukturer i kustvatten	Sluten kust med hårbotten på grunt vatten	Ingen påverkanszon för ytor. 50 m för punktskikt.
Muddring	10.4 Bottenstrukturer i kustvatten	Sluten kust med hårbotten på djupt vatten	Ingen påverkanszon för ytor. 50 m för punktskikt.
Muddring	10.4 Bottenstrukturer i kustvatten	Sluten kust med mjukbotten på grunt vatten	Ingen påverkanszon för ytor. 50 m för punktskikt.
Muddring	10.4 Bottenstrukturer i kustvatten	Sluten kust med mjukbotten på djupt vatten	Ingen påverkanszon för ytor. 50 m för punktskikt.

Pilotstudie kustområde: sammanfattning av metoder, ställningstaganden och GIS-analyser

Båttrafik

Analyserades inte i pilotstudien på grund av bristfälligt underlag och tidsbrist.

Shapefil:

- AIS-totalt och Fritidsbåttrafik

Relevant för hymo-typer:

- Öppen kust med mjukbotten på grunt vatten
- Sluten kust med mjukbotten på grunt vatten

Påverkar parametrar:

- 10.2 Grunda vattenområdets morfologi

Kommentar:

- Då propellerrörelser avtar efter 15 meter blir det bara relevant på det grunda området.

Trålning

Analyserades inte i pilotstudien på grund av bristfälligt underlag och tidsbrist.

Shapefil:

- Symphony

Relevant för hymo-typer:

- Öppen kust med mjukbotten på grunt vatten
- Öppen kust med mjukbotten på djupt vatten

Påverkar parametrar:

- 10.3 Bottensubstrat och sedimentdynamik
- 10.4 Bottenstrukturer

Kommentar: Endast relevant i pilotstudien om det finns några data över trålning i v f i Halland

Prioriterad arbetsgång i pilotstudien

Högst prioritet på 10.2, 10.3 och 10.4, därefter så långt det går att ta fram diskussionsunderlag för 8.2, 9.3, 9.5. I pilotstudien kunde endast första prioritet genomföras på grund av tidsbrist och begränsning i tillgång på data.

Första prioritet

- 10.2 Grunda vattenområdets morfologi
 - Bryggor

Pilotstudie kustområde: sammanfattning av metoder, ställningstaganden och GIS-analyser

- Hamnar
- Muddring
- Börja med att analysera en vattenförekomst, där valet föll på Askeröfjorden

Andra prioritet

- 10.2 Grunda vattenområdets morfologi
 - Ta med båttrafik i analysen
 - Vägbankar
- Analysera 10.2 för samtliga pilotområden

Tredje prioritet

- 10.3 Bottensubstrat och sedimentdynamik
 - Bryggor
 - Hamnar
- 10.4 Bottenstrukturer i kustvatten
 - Trålning

Fjärde prioritet

- 8.2 Längsgående konnektivitet
 - Bryggor
 - Hamnar
 - Vägbankar

Kommentar:

 - som underlag för riskbedömning, kan inte säga vad referensförhållandet är, endast om det finns påverkan/inte påverkan på längsgående konnektivitet.
- 9.3 Strömningsförhållanden
 - Bryggor
 - Hamnar
 - Vägbankar

Kommentar:

 - som underlag för riskbedömning, kan inte säga vad referensförhållandet är, endast om det finns påverkan/inte påverkan på strömningsförhållanden.
- 9.5 Sötvatteninflöde och vattenutbyte
 - Ev. underlag från SMHI om påverkan från reglerade älvar
 - Annat?

Prioriteras tillsvidare inte

- 8.3 Konnektivitet mellan kustvatten och vatten i övergångszon och kustnära områden
 - Behöver diskuteras med DHI samt sötHYMO inom lst/VM – vad kan vara en väg framåt?
- 9.2 Tidvattenregim och vattenståndsvariation
 - Komplex, kommer ev. modelleras av DHI
- 9.4 Vågregim
 - Komplex, modelleras ev. av DHI

Bilaga 2: Metodbeskrivning av GIS-analyser

Underlagsmaterial (indata) till hydromorfologiska typer

Sammanfoga Nationella strandlinjen (NSL) med SVAR2012. Klippa ihop LM:s strandlinje med kust-vfk. Eller på annat sätt sätta ihop vfk med högst möjliga upplösning utifrån befintlig data

Sjöfartsverket och Lantmäteriet har inlett ett samarbete för att ta fram en gemensam strandlinje, så kallad nationell strandlinje (NSL). Tidigare har strandlinjen skiljt sig åt mellan sjökort och kartor från lantmäteriet. När Nationell strandlinje är färdigställd kan variabler från denna till iss del ersätta den manuella digitaliseringen, t ex bryggor och pirar längre än 10 meter. (Exploatering av havsstränder, Metria)

Indata / underlagsdata

LM Fastighetskartan Marklinjer

smhi_kustvatten_och_havsomraden_SVAR_2012_2

Arbetsmaterial

Namn på filer som skapats som mellanled i arbetet

LM_Fast_Strandlinjer

SVAR2012_CW_PolygonToLine_arb

NSL_ejInland

Metod för underlagsmaterial

Strandlinjer för kusten skiljdes från strandlinjer för inlandsvatten för linjeskiktet "LM Fastighetskartan Marklinjer" med hjälp av en mask.

En påverkanszon skapades runt det nya skiktet LM_Fast_Strandlinjer för att få fram ett skikt som endast innehåller kustens strandlinje och öar i kustvattnet. Resultatet kallas NSL_ejInland

Kustvattengränserna från Linjer_CW slås först ihop med motsvarande NSL_ejInland (gör det per myndighet). Bästa metod är att göra merge av dessa två skikt mha ArcCat till ett tredje skikt. På så vis har Ni kvar originalen. Ni kommer märka att attributuppsättningarna blir en produkt av båda; fält med samma namn + egenskaper slås ihop, annars läggs de till.

Därefter kan CW-gränserna editeras och anpassas efter strandlinjerna/NSL. NSL-linjerna kan behöva delas. Se till att inte ta bort några attributfält – CW-linjerna bär med sig höger/vänster-ID för kustvattnen på ömse sidor.

Dessa uppgifter ska vi använda när Era editeringar för pilotområdena är klara.

Pilotstudie ksthymo: sammanfattning av metoder, ställningstaganden och GIS-analyser

Från och med nu förbereds underlagsmaterialet för två analyspaket i arbetet med att ta fram hydromorfologiska typer; 1) beräkning av öppenhet/slutenhet och 2) beräkning av mjuk- och hårbotten.

Påverkansanalys och statusklassificering för parameter 10.2 – grunda områdets morfologi

Analys och rapport av Janos Steiner, veckorapport v26

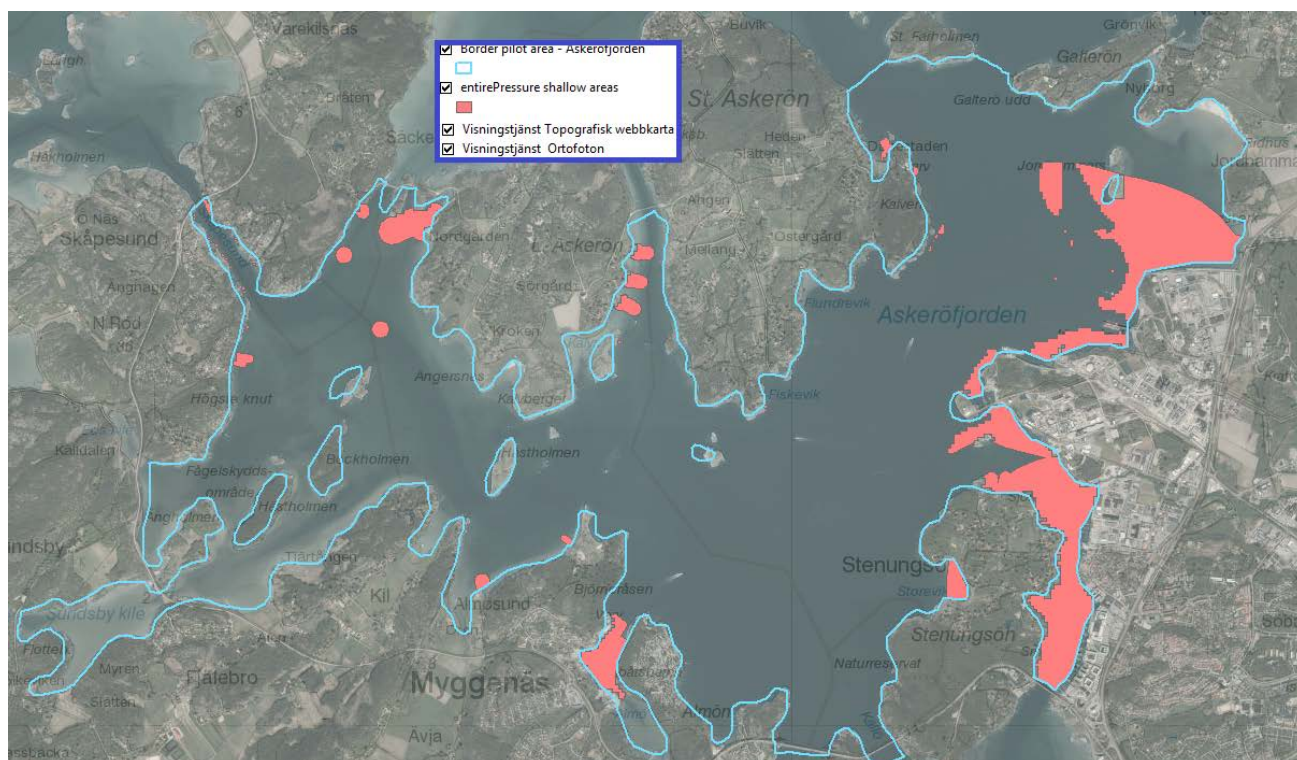


Bild-1. Testområden Askeröfjorden (SE580500-114725). Bilden visar grunda områdets påverkanstyps totalarea, vilket är slutresultatet från GISanalyser.

Inledning

Denna skrivelse är en del av leveransen och har skapats med ambitionen att visa praktiskt utförande av påverkansanalysen för grunda vattenområdets morfologi för parameter 10.2 (muddringar, hamnar/

marinor och bryggor) samt vill stödja konceptbyggandet i klassningsfrågor.

I kustområdeprojektet har påverkanzon använts som abstraktion för påverkanstypen. Påverkanstypens

påverkanzoner varierar beroende på bottenstruktursindelningen för mjuk-och hårdbotten. I avsaknad av kunskaper om öppenhet och slutenhet i kustvattenförekomsterna, har en kompromiss gjorts genom att alla kustvattenförekomster betraktas som slutna. (Se Tabell 1, grönt fält)

Pilotstudie kusthymo: sammanfattning av metoder, ställningstaganden och GIS-analyser

Enkla kompromisslösningar har använts för att få in osäkra muddringar i analyserna och för att kunna

använda bryggor (ursprungligen punkt-objekt) som ytor. Påverkanstypen som hamnar utanför

bottensubstratsskiktet (speciellt fall) betraktas som påverkanstyp på mjuk botten (max effekt).

1. Indata

- SGU:s "symphony_ytsubstrat_reclass_polygon.shp"; mjukbotten (code=1), hårbotten (code=2)
- Metrias grundområde "Metria_grundomr_Split_Merge_VF_merge.shp".
- Indatat från Naturvårdsverket och Symphony-projektet har anpassats till påverkansanalysernas behov.

Det har skapats 3 nya gisskikt, "kusthymo_bryggor", "kusthymo_hamnar_marinor", "kusthymo_muddringar".

2. Påverkansanalys för pilotområden i kusthymo-projektet

Påverkansanalys för kvalitetsfaktor 10.2 Grunda vattenområdets morfologi i kustvatten och vatten i övergångszon, för påverkanstypen bryggor, hamnar/marinor och muddringar, har utförts enligt beskrivningen från "[kustHymo_v22.doc](#)". Följande rader förklarar i detalj påverkansanalysens praktiska steg med bild, text och geodata.

1a. Muddring

- I kusthymo-projektet fördelas muddringsobjekt enligt följande kriterier

Liten 0 - 3000m², "SHAPE_Area" > 0 AND "SHAPE_Area" < 3000

Mellan 3000 - 50000m², "SHAPE_Area" ≥ 3000 AND "SHAPE_Area" < 50000

Stor 50000m², "SHAPE_Area" ≥ 50000

Påverkanszon(m) för respektive muddringsobjekt på mjukt och hårt bottensubstrat enligt Tabell 1.

[kategori] [mjuk botten] [hård botten]

liten 50m 20m

mellan 100m 50m

stor 1000m 500m

Pilotstudie ksthymo: sammanfattning av metoder, ställningstaganden och GIS-analyser

Tabell 1. Påverkanszoner för respektive påverkan och hydromorfologisk typ

Påverkan	Parameter	Hydromorfologisk typ	Påverkanszon (m)
Bryggor	10.2 Grunda vattenområdets morfologi	Öppen kust med hårbotten på grunt vatten	10
Bryggor	10.2 Grunda vattenområdets morfologi	Öppen kust med mjukbotten på grunt vatten	10
Bryggor	10.2 Grunda vattenområdets morfologi	Sluten kust med hårbotten på grunt vatten	10
Bryggor	10.2 Grunda vattenområdets morfologi	Sluten kust med mjukbotten på grunt vatten	10
Hamnar	10.2 Grunda vattenområdets morfologi	Öppen kust med hårbotten på grunt vatten	20
Hamnar	10.2 Grunda vattenområdets morfologi	Öppen kust med mjukbotten på grunt vatten	20
Hamnar	10.2 Grunda vattenområdets morfologi	Sluten kust med hårbotten på grunt vatten	20
Hamnar	10.2 Grunda vattenområdets morfologi	Sluten kust med mjukbotten på grunt vatten	20
Muddring	10.2 Grunda vattenområdets morfologi	Öppen kust med hårbotten på grunt vatten	20 (Liten) 50 (mellan) 500 (stor)
Muddring	10.2 Grunda vattenområdets morfologi	Öppen kust med mjukbotten på grunt vatten	50, 100, 1000 m
Muddring	10.2 Grunda vattenområdets morfologi	Sluten kust med hårbotten på grunt vatten	20, 50, 500 m
Muddring	10.2 Grunda vattenområdets morfologi	Sluten kust med mjukbotten på grunt vatten	50, 100, 1000 m

- Hantering av osäkra muddringar – punkter vill användas som ytor

I skiktet ”muddringar_punkter” representeras muddringar med punkt och samtliga har bedömts som ”liten muddring”.

Medelareal från 6775 säkra små muddringar är 582.62 m². Cirkel $r = 13.618$ m ritades omkring osäkra muddringpunkter. Det lades ett attributfält [QLTY] till gisskiktet. [QLTY] kan få två värden, ”0” för osäker eller ”1” för säker muddring. Med denna kompromisslösning fick alla osäkra muddringar en rumslig utbredning, ett medelvärde för muddringsyta samt en kvalitetsuppgift ”0”. Samtliga övriga muddringar i skiktet ”ksthymo_muddringar” är [QLTY] = 1.

Använd ”muddringar_ytor” och ”muddringar_punkter” och bearbeta enligt beskrivningen ¹.

Resultatskikt :”ksthymo_muddringar”.

Pilotstudie ksthymo: sammanfattning av metoder, ställningstaganden och GIS-analyser

Tabell 2. Attributfält i gisskiktet ” ksthymo_muddringar”

Attributfält	Beskrivning
[QLTY]	Kvalitet. "1"= säker, "0" = osäker muddring
[MID]	Unik muddringsidentifikator
[MJUK_BUFF]	Förutbestämd buffert för mjuk botten (Tabell 1)
[HARD_BUFF]	Förutbestämd buffert för hård botten (Tabell 1)
[MJUKB_AREA]	Beräknad muddringsarea på mjuk botten
[HARDB_AREA]	Beräknad muddringsarea på hård botten
[BOTT_TYP]	Bottentyp. "1"=mjuk, "2"=hård
[PAV_YTA]	Påverkansyta
[NY_PAV_YTA]	Påverkansyta definitiv (viktat medelvärde)
[SHAPE_Length]	Muddringsobjektets omkrets [m]
[SHAPE_Area]	Muddringsobjektets areal [m ²]

1b.Hamnar och marinor

Använd Naturvårdsverkets data ” hamn_marina.shp ” och bearbeta enligt beskrivningen ¹.

Resultatskikt :” ksthymo_hamnar_marinor”.

Tabell 3. Attributfält i gisskiktet ” ksthymo_hamnar_marinor”

Attributfält	Beskrivning
[QLTY]	Kvalitet. "1"= säker
[HID]	Unik hamnobjekt identifikator
[MJUK_BUFF]	Förutbestämd buffert för mjuk botten (Tabell 1)
[HARD_BUFF]	Förutbestämd buffert för hård botten (Tabell 1)
[MJUKB_AREA]	Beräknad hamn/marina area på mjuk botten
[HARDB_AREA]	Beräknad hamn/marina area på hård botten
[BOTT_TYP]	Bottentyp. "1"=mjuk, "2"=hård
[PAV_YTA]	Påverkansyta. Förs över från (Tabell 1)
[NY_PAV_YTA]	Påverkansyta definitiv. Förs över från (Tabell 1)
[SHAPE_Length]	Hamn/marina objektets omkrets [m]
[SHAPE_Area]	Hamn/marina objektets areal [m ²]

1c. Bryggor

Bryggor i Naturvårdsverkets gisskikt är punkt-geometrier. För att kunna använda dem tillsammans med hamnar/marinor och muddringar som är polygoner, har en kompromiss gjorts. Alla bryggpunkter har buffrats med ett, i praktiken betydelselöst värde 0,10m.

Använd Symphony-projektets data ”nv_bryggpunkter” och bearbeta enligt beskrivningen ¹.

Resultatskikt :” ksthymo_bryggor”.

Tabell 4. Attributfält i gisskiktet ” ksthymo_bryggor”

Attributfält	Beskrivning
[QLTY]	Kvalitet. ”1”= säker
[BID]	Unik bryggidentifikator
[MJUK_BUFF]	Förutbestämd buffert för mjuk botten (Tabell 1)
[HARD_BUFF]	Förutbestämd buffert för hård botten (Tabell 1)
[MJUKB_AREA]	Bryggans area på mjuk botten (fixt värde), 0.0314m ²
[HARDB_AREA]	Bryggans area på hård botten (fixt värde), 0.0314m ²
[BOTT_TYP]	Bottentyp. ”1”=mjuk, ”2”=hård
[PAV_YTA]	Påverkansyta . Förs över från (Tabell 1)
[NY_PAV_YTA]	Påverkansyta definitiv. Förs över från (Tabell 1)
[SHAPE_Length]	Bryggans omkrets [m]. Fixt värde, 0.628m
[SHAPE_Area]	Bryggans areal [m ²]. Fixt värde, 0.0314m ²

1d. Geoprocessing

I geoprocessingen buffras först alla påverkanstypen enligt värden från fältet [NY_PAV_YTA]. Delprodukterna slås samman i en operation ”MERGE” och efteråt mha av ”DISSOLVE” skapas det en areal utan överlappande ytor. Utkomsten från detta analyssteg skärs i en ”INTERSECT” med kustvattenförekomsternas gräns och med ”Metria_grundomr_Split_Merge_VF_merge.shp”.Se nedan

ett förenklat textuellt flödesschema som visar som exempel Askeröfjorden (SE580500-114725).

- buffer, merge, dissolve → [bryggBuff],[hamnBuff],[mudBuff]; [mergePressure] ; [dissPressure]
- intersect med pilotområdets gräns → [entirePressure]
- intersect med metrias grundområden → [entirePressure_shallow_area]

Resultat : ” Påverkansanalys_pilotområden_10_2” och den motsvarande nationella analysen för Sveriges kustvattenförekomster , ” Påverkansanalys_kustvatten_10_2”

Pilotstudie kustomo: sammanfattning av metoder, ställningstaganden och GIS-analyser

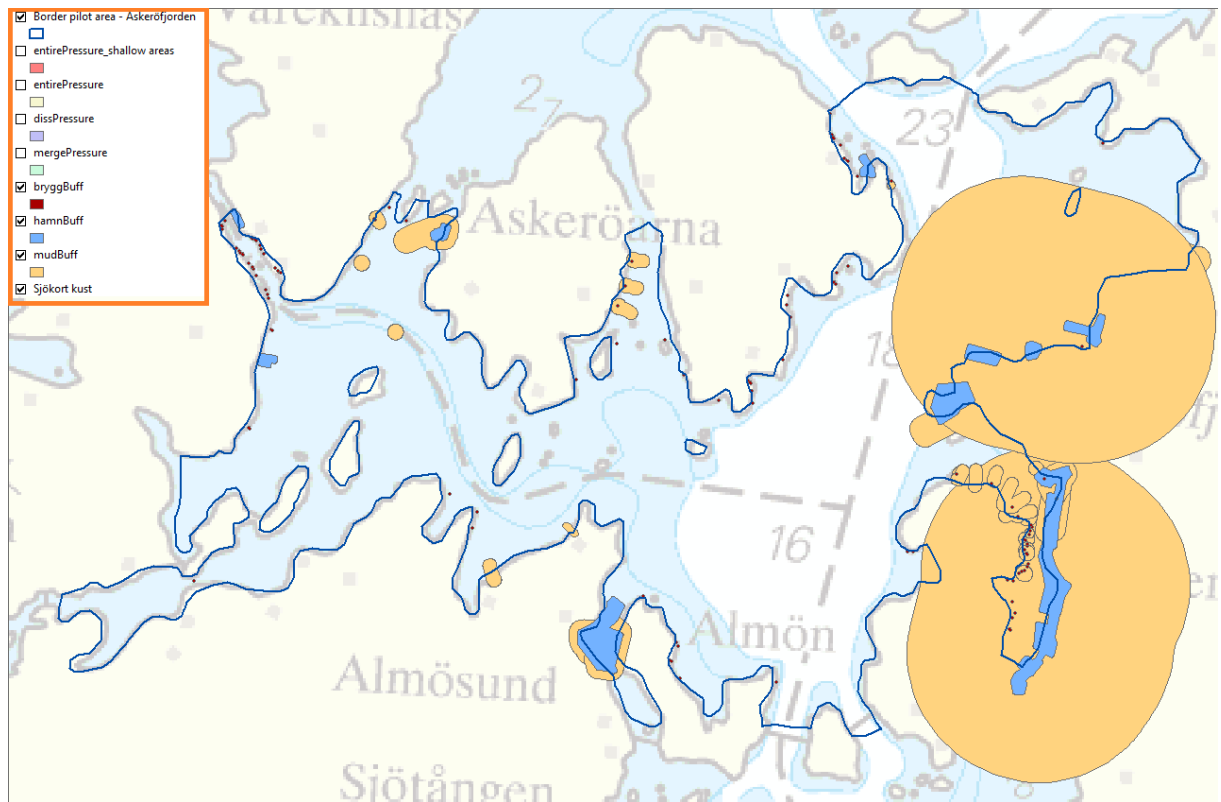


Bild-2. Buffert med värden från fältet [NY_PAV_YTA]

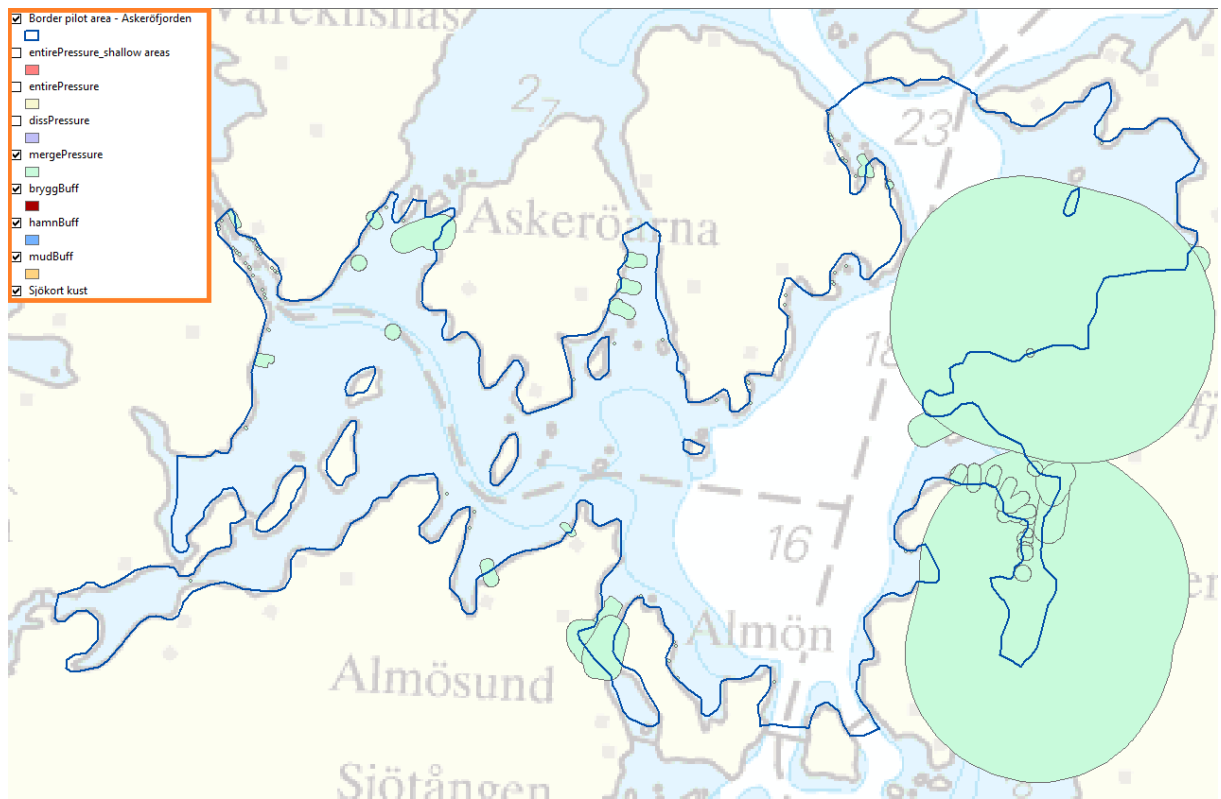


Bild-3. Merge

Pilotstudie kuthymo: sammanfattning av metoder, ställningstaganden och GIS-analyser

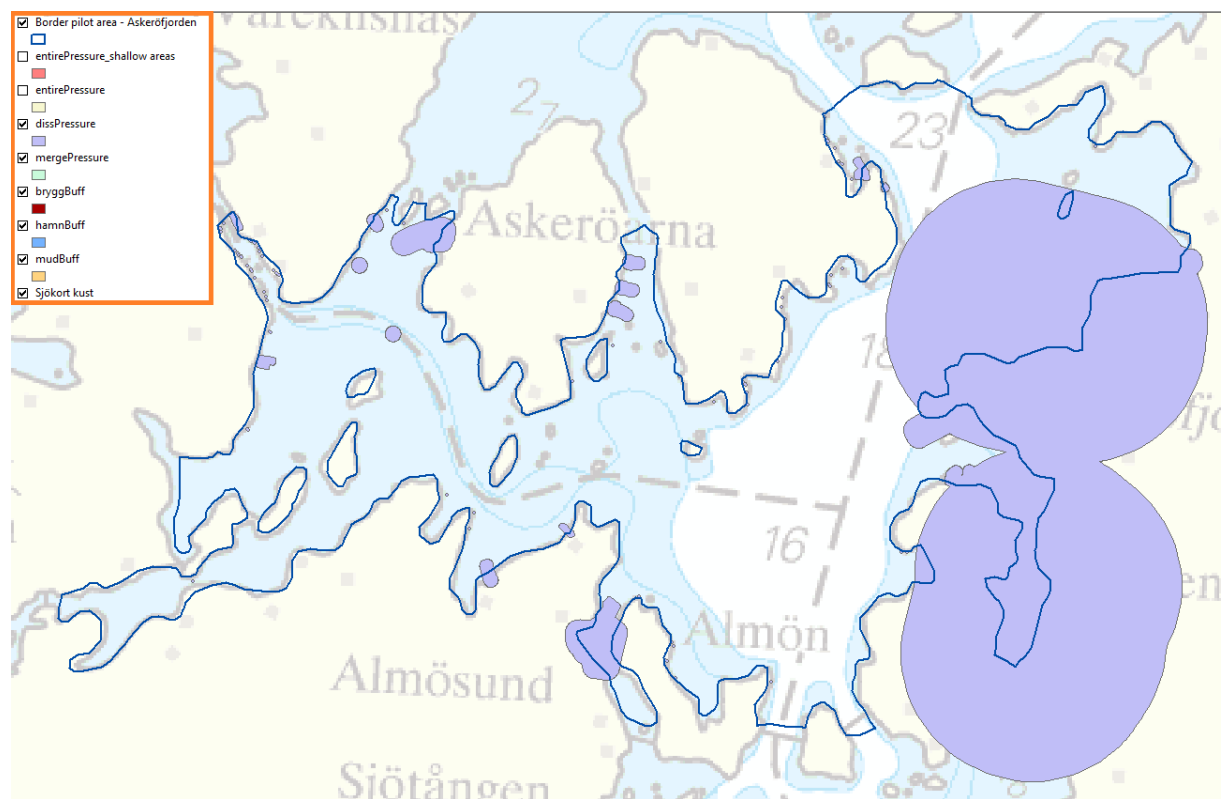
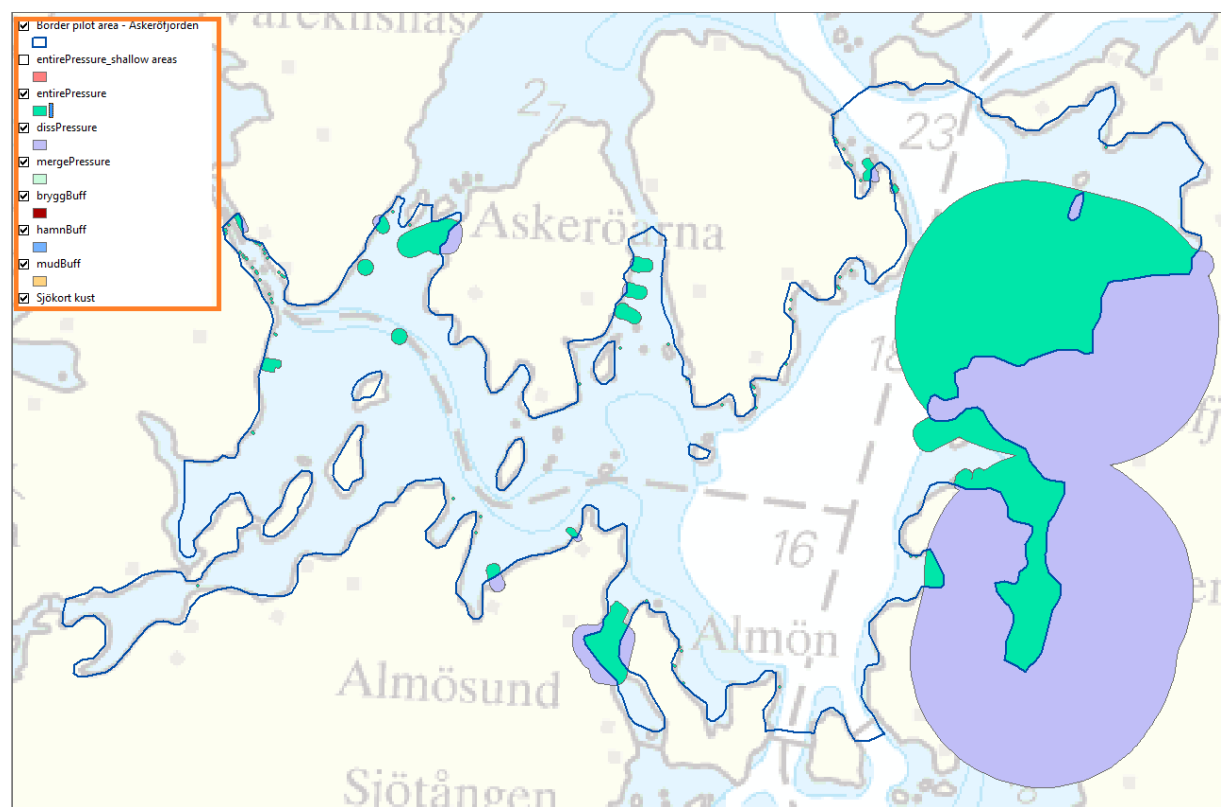


Bild-4. Dissolve. Vid överlagringen sparas den största arean. Detta steg innebär en kraftig generalisering (förenkling) som styrs av det största påverkanstypet (buffret).



Pilotstudie kuthymo: sammanfattning av metoder, ställningstaganden och GIS-analyser

Bild-5. Påverkanstypens totalarea i kustvattenförekomsten . Intersect med pilotområdets gränser

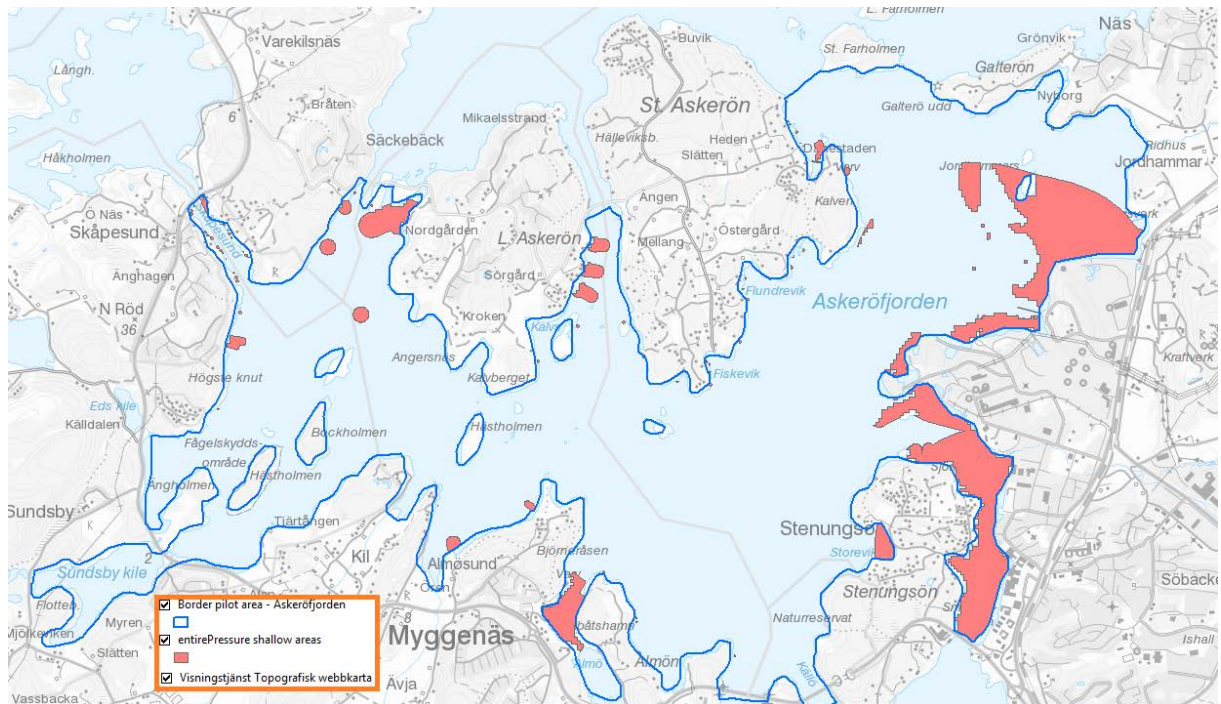


Bild-6. Påverkanstypens totalarea på grunda områden. Intersect med Metrias grunda områden

Speciellt fall för gällande bottensubstrat [BOTT_TYP]

Ifall kriterium [MJUKB_AREA] = 0 & [HARDB_AREA] = 0 uppfylls betyder det att det inte finns täckning av bottensubstratskiktet, det vill säga att påverkanstypen hamnar utanför SGU:s skikt

”symphony_ytsubstrat_reclass_polygon” på kusten, eller att påverkanstypen är på fastlandet vid sjöar. Med tanken att räkna med max förekomst rekommenderas det att använda [BOTT_TYP] = 1 (mjukt bottensubstrat) och respektive påverkanszon från (Tabell 1).

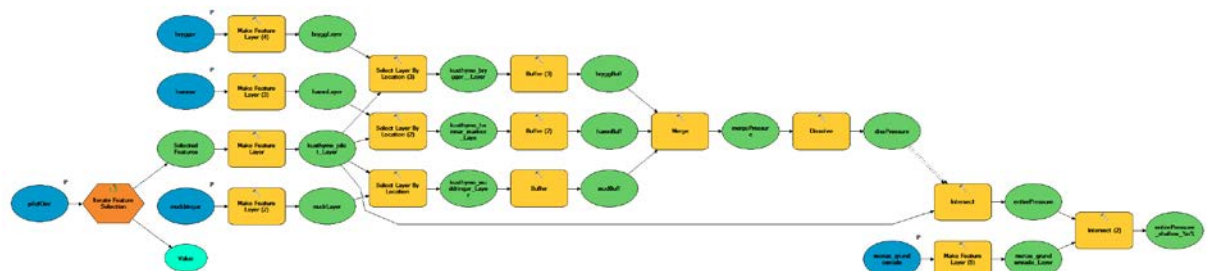


Bild-7. ModelBuilder©Esri som visar beräkningens flödesschema.

2. Beskrivning av genererade filer från analysen (Resultat)

Det är praktiskt att insamla allt indata och resultat i ett leveranspaket. Påverkansanalysens data organi-

Pilotstudie kuthymo: sammanfattning av metoder, ställningstaganden och GIS-analyser

seras och levereras i tre filgeodatabaser. Slutresultatet levereras tom i shape och xls-formatet.

Filgeodatabasen ”inData.gdb” innehåller indata i påverkansanalyserna

Filgeodatabasen ”testomrade_102.gdb” innehåller påverkansanalysernas resultat för pilotområden

Filgeodatabasen ”nationellt_102.gdb” innehåller påverkansanalysernas resultat nationellt.

Tabell 5. Skiktbeskrivning för filgeodatabas ”testomrade_102.gdb”

Skikt namn	Beskrivning
[kuthymo_bryggor]	Bearbetning av ”nv_bryggpunkter”
[kuthymo_hamnmarinor]	Bearbetning av ”hamn_marina.shp”
[kuthymo_muddringar]	Bearbetning av ”muddringar_ytor” och ”muddringar_punkter”
[bryggBuff]	Buffert. Enligt uppgift från [NY_PAV_YTA]
[hamnBuff]	Buffert. Enligt uppgift från [NY_PAV_YTA]
[mudBuff]	Buffert. Enligt uppgift från [NY_PAV_YTA]
[mergePressure]	Merge ([bryggBuff], [hamnBuff], [mudBuff])
[dissPressure]	Dissolve på påverkanstypen från Merge
[entirePressure]	Totala påverkanstypsarealen klipps på pilotområdesgräns
[border_PilotArea]	Områdesgräns ,Askeröfjorden (SE580500-114725).
[symphony_ytsubstrat_reclass_polygon]	Bottensubstratskikt. code=1(mjuk), code=2 (hård)
[Metria_grundomr_Split_Merge_VF_merge]	Grunda områdets gisskikt
[EntirePressure_shallow_area]	Totala påverkanstypsarealen på grunda områden klipps på pilotområdesgräns
[Påverkansanalys_pilotområden_10_2]	Påverkansanalyser 10.2 på kuthymo-projektets samtliga pilotområden.

Tabell 6. Attributtabelbeskrivning för gisskikt ”Påverkansanalys_pilotområden_10_2”

Attributnamn	Alias	Definition	Kommentar
PID	PID	Unik identifikator	Pilotområden
Pressure_Shallow_Area	Pressure Shallow Area	Påverkanstypens totalareal på grunda områden	Area [m ²]
Ratio	Ratio	Pressure Shallow Area / Pilotområdets Area	Förhållande [m ² /m ²]

Påverkansanalys och statusklassning i pilotområden

Tabell 10 Identifiering av betydande påverkan och statusklassning för parameter 10.2 grunda områdets morfologi för pilotområden

Namn	EU_CD	Distrikt	Vattenförekomst area (km ²)	Grundområde (km ²)	Påverkad yta grundområde (km ²)	påverkad yta i grundområdet (%)	status
Mjältö-fjärden sek namn	SE630383-183500	BHVD	34,2	2,7	0,0002	0,01	hög
Ullångers-fjärden	SE630000-183500	BHVD	82,1	5,3	0,1	1,4	hög
Nätrafjärden	SE630685-184305	BHVD	86,2	5,6	0,2	2,7	hög
Sörbrändö-fjärden	SE652920-222650	BVVD	94,8	38,0	1,4	3,6	hög
Kalvfjärden	SE591280-182070	NÖVD	3,5	1,7	0,2	12,9	god
Inre Oskars-hamnområdet	SE571552-162848	SÖVD	1,2	0,8	0,8	100	dålig
N m Hallands kustvatten	SE570000-120701	VHVD	302,4	51,4	8,3	16,2	måttlig
Askerö-fjorden	SE580500-114725	VHVD	18,2	10,6	1,7	16,4	måttlig

Pilotstudie kustomy: sammanfattning av metoder, ställningstaganden och GIS-analyser

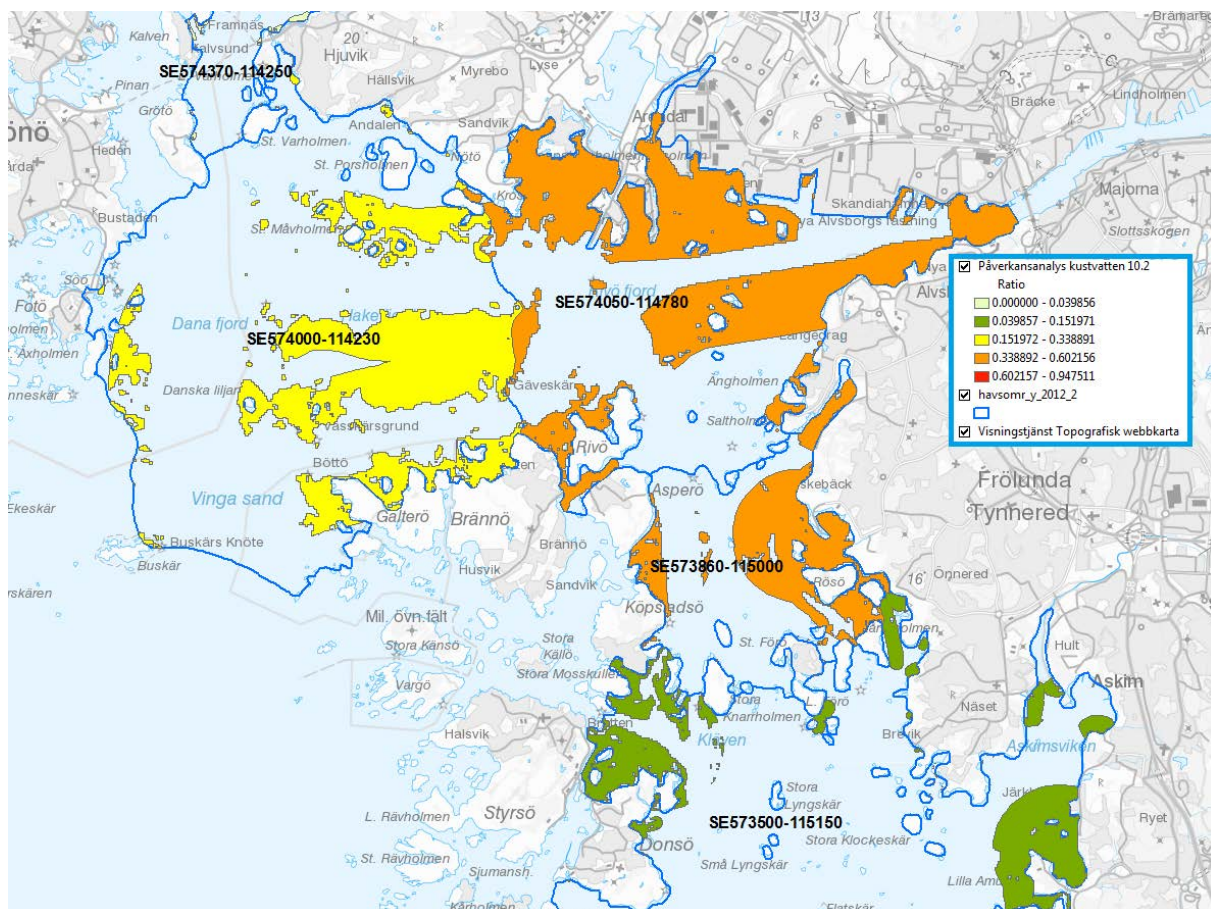


Bild – 8. Jämförelsen mellan två storheter (a, b) av samma slag avseende deras storlek, kallas deras ratio eller förhållande. Bilden visar ration skapade från påverkanstypsareal och vattenförekomstareal

Anmärkning:

Byt mellan Fältnamn och Alias i ArcGIS med knappkombinationen "Ctr+Shift+N"

3.Diskussion

Olika geometrier

Indatat i analyserna är polygon- och punktgeometri. Punktobjekten har ingen metrisk dimension och detta skapar otillräcklighet i rumsliga analyser. Vissa anpassningar har utförts med att använda medelvärde-tytor och praktiskt betydelslösa tytor i gisprocessingen.

Statisk och dynamisk buffert

Statisk buffert (från Tabell 1) är en abstraktion för påverkanstypens absoluta storlek ("kraft"). Användandet av dynamisk buffert, där buffertstorleken är relaterad till respektive kustvattenförekomsters areal samt antalet förekomster av påverkanstypskällor, kan skapa en mer realistisk bild beträffande påverkanstypen och deras rumsliga förhållande i ett kontinuum.

Överlappande buffert

Överlappande buffert som generaliserats kan bidra till en kvalitetsänkning. I projektet har gjorts flera förenklingar och kompromisser och därför är det inte praktiskt att använda något komplicerat sätt, tex med att tilldela vikt (förändra storlek) eller hierarki till påverkanstypspolygoner innan de slås samman.

Absolut och relativt närmande

Leveransens slutresultat är en parameter som kan vara användbar i statusklassningen. Attributfältet [Pressure Shallow Area] har den totala påverkanstypsarealen på grunda områden per respektive kustvattenförekomst.

[Pressure Shallow Area] = 0 betyder att det inte finns objekt som genererar påverkanstyp i kustvattenförekomsten.

Man kan betrakta [Pressure Shallow Area] värden på ett absolut sätt, i egen kustvattenförekomst eller på ett relativt sätt, med att jämföra dessa värden. I fältet [Ratio] finns det ett förhållande skapat enligt $Ratio = ([Pressure Shallow Area] / [Kustvattenförekomstens grundområdes area])$.

3. Leverans

Påverkansanalysen levereras för pilotområden i kuthymo projektet och den motsvarande nationella analysen för Sveriges kustvattenförekomster via ftp. Leveransfilerna tas bort från lagringsytan efter 30 dagar från leveransdatumet. I leveransen finns det extramaterial som användarstöd.

Nedladdningslänk [- [Länk till ftp](#) -], 48.02 MB

4. Copyrights

Projektets koordinatsystem är SWEREF 99 TM. Referenshöjd RH2000. ©Copyright för geodata

(Baksida! Ska vara tom. Antalet sidor i rapporten bör vara delbart med 4 för att förenkla utskrift. Den här texten ska tas bort!)