

MARINBIOLOGISK UTREDNING BÅTELLET, KUNGÄLVS KOMMUN

NATURVÄRDESBEDÖMNING AV MARINA MILJÖER I PLANOMRÅDE
5:39 MARSTRAND.



2016-05-17

Projekt nummer 811

Naturcentrum AB

Naturcentrum AB har på uppdrag av Ramböll inventerat marina miljöer i planområde 5:39 på Marstrandsön. Inventering genomfördes den 28 april 2016 och utfördes av Naturcentrum samt Medins havs- och vattenkonsulter. I denna rapport presenteras resultatet av inventeringen i form av förekommande bottensubstrat och naturtyper samt naturvärdesbedömning av planområdets marina miljöer. I rapporten ingår också beskrivning av eventuella konsekvenser vid exploatering.

Naturcentrum AB, 2016

Strandtorget 3
444 30 Stenungsund
Tel. 0303-726160
ncab@naturcentrum.se

Projektleddning och rapport

Therese Johannesson
Tel. 0303-726167
Mobil 0707-92 08 90
therese.johannesson@naturcentrum.se

Inventering och NVI

Naturcentrum AB

Substrats- och habitatkartering

Medins havs- och vattenkonsulter

Foto

Naturcentrum AB

Naturcentrums projektnummer: 811

Uppdragsgivare

Ramböll, Mattias Bååth.

Innehållsförteckning

Uppdrag.....	4
Beskrivning planområde	4
Bakgrundsfakta	4
Metod.....	4
Kartering bottensubstrat och vegetation.....	5
Bottensubstrat	5
Vegetation	6
Naturvärdesbedömning.....	9
Skyddade arter	14
Konsekvenser vid exploatering.....	14
Konsekvenser av föreslagen exploatering	14
Beskrivning indirekta konsekvenser	14
Möjliga skyddsåtgärder	15
Underlagsmaterial.....	16
Bilaga 1	17

Uppdrag

På uppdrag av Ramböll har Naturcentrum inventerat marina miljöer i planområdet 5:39 med syftet att kartera området med avseende på bottensubstrat och naturtyper samt förekommande naturvärden. I uppdraget har också ingått att belysa eventuella konsekvenser på grundområdets växt- och djurliv som exploateringen eventuellt kan komma att innebära.

Beskrivning planområde

Planområdet ligger på nordvästra delen av Marstrandsön. De marina miljöerna utgörs av en relativt skyddad, grund vik i direkt anslutning till farled genom Marstrandssundet. Hela strandlinjen är exploaterad i form av skoning (mur och sten), en brygga och en mindre pir.

Botten utgörs av grus/sten närmast strandlinjen för att en bit ut från land övergå i ren grusbotten. Vegetationen är en mosaik av ålgräs, tångbälten och tareskogar.



Figur 1. Karta över planområde 5:39. Karta Kungälv kommun.

Bakgrundsfakta

Områdets vattenmiljöer omfattas, med undantag för en mindre sträcka i öster, av riksintresse för naturvård NRO 14135 Hakefjorden-Marstrandfjorden-Sälöfjorden. Ett mindre område i väster omfattas av riksintresse för friluftsliv "Södra Bohuslänns kust". Östra planområdets djupare vattenmiljöer omfattas av strandskydd. Det finns inga på Artportalen inrapporterade fynd av rödlistade- eller Natura 2000-arter för det aktuella marina området.

Metod

Metodiken för identifiering, avgränsning och naturvärdesklassning följer Svensk Standard för naturvärdesinventering SS 199000 (SIS 2014). Naturvärdesbedömningen omfattar fyra klasser enligt nedan. Naturvärdesobjekt klassificeras utifrån vilken positiv betydelse de har för biologisk mångfald och utgår från de två bedömningsgrunder; artvärde och biotopvärde.

Grundutförande	Högsta naturvärde Naturvärdesklass 1 Störst positiv betydelse för biologisk mångfald
	Högt naturvärde Naturvärdesklass 2 Stor positiv betydelse för biologisk mångfald
	Påtagligt naturvärde Naturvärdesklass 3 Påtaglig positiv betydelse för biologisk mångfald
Tillägg	Visst naturvärde Naturvärdesklass 4 Viss positiv betydelse för biologisk mångfald

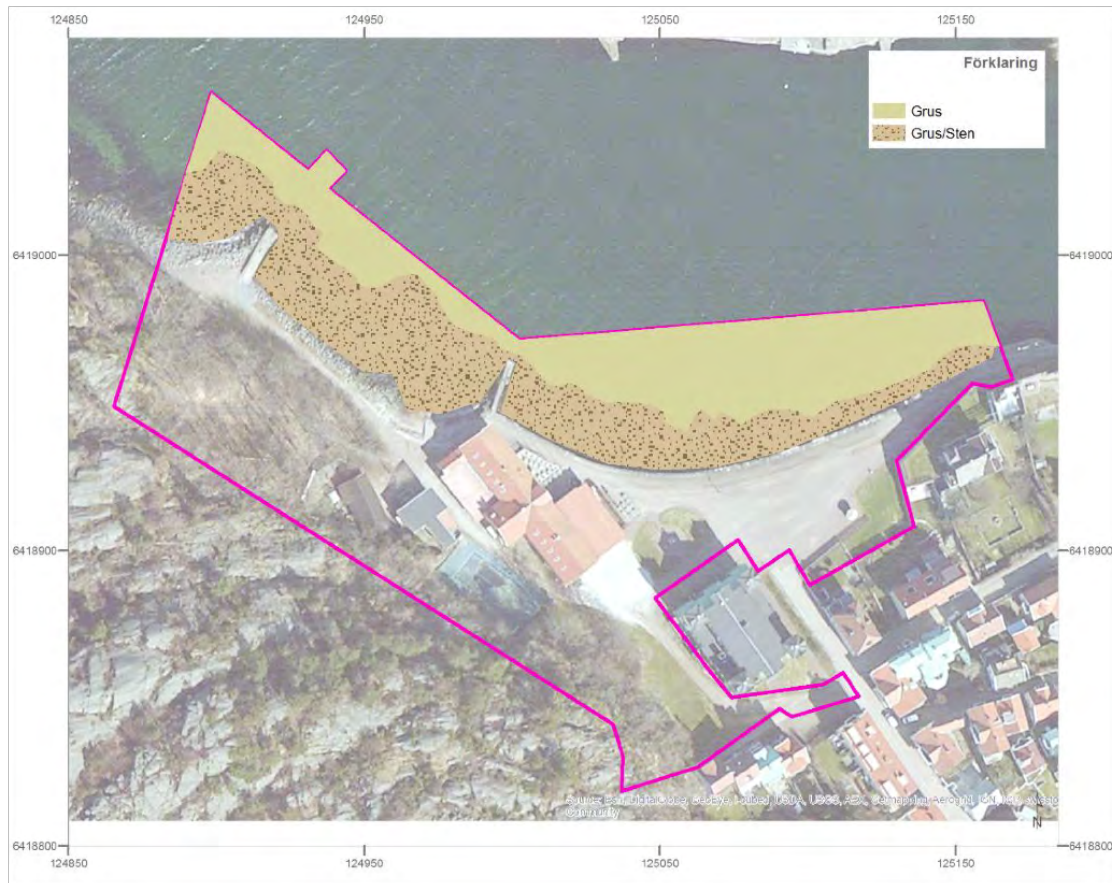
Tabell 1. Naturvärdesklasser enligt SS199000.

Inventering av området skedde dels genom snorkling, dels genom ekolodsteknik och filmning med undervattensvideo. Vid snorkling, som endast skedde i områdets grundare delar, filmades och fotograferades botten. För utförligare beskrivning av ekolodsteknik och filmning med undervattensvideo, se bilaga 1.

Kartering bottensubstrat och vegetation

Bottensubstrat

Inom planområdets vattenmiljöer förekommer två områden med olika bottensubstrat; grus samt grus/sten. Närmast stranden är förekomsten av sten och mindre block mer riklig jämfört med på djupare vatten. På djupare vatten ökar inslaget av sand/skalgrus-botten.

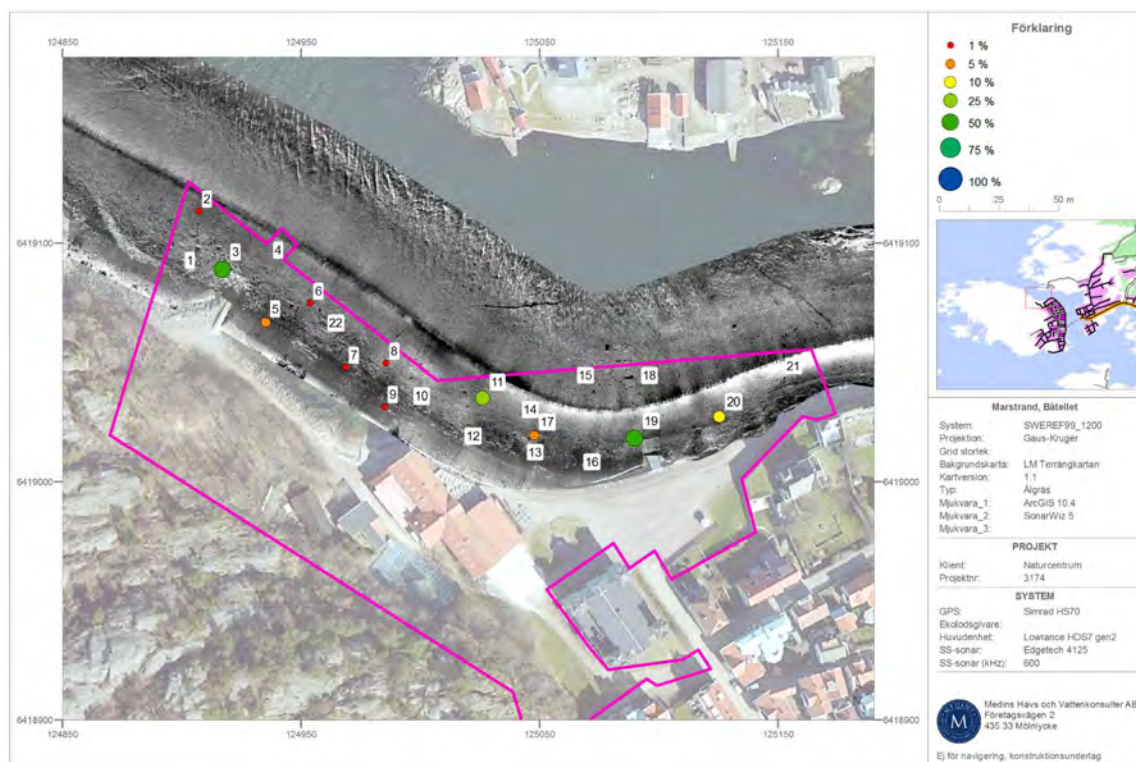


Figur 2. Karta med förekommande bottensubstrat inom planområdets marina miljöer. Karta Medins havs- och vattenkonsulter.

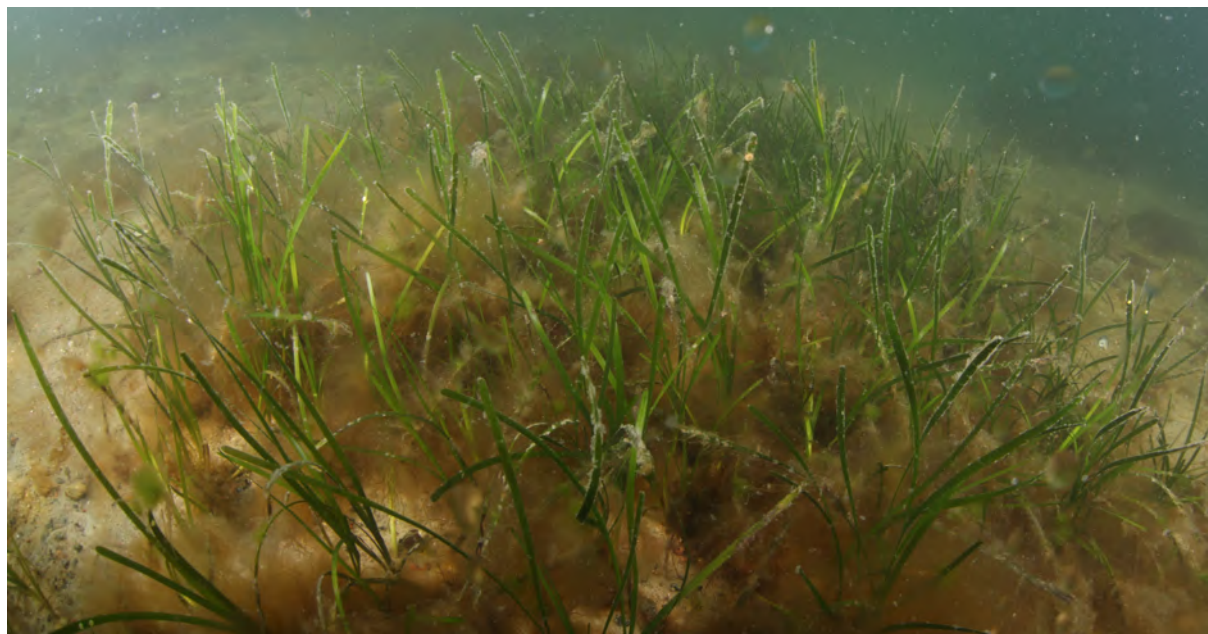
Vegetation

I huvudsak tre vegetationstyper förekommer inom det inventerade vattenområdet; ålgräsäng, algbälten (blås- och sågtång m fl) och tareskog (skräppetare m fl). Vegetationen är spridd fläckvis över hela området vilket ger en mosaik av vegetationsklädda ytor och öppna ytor med sand/grusbotten. Eftersom inslaget av sten och mindre block är större närmast stranden är också förekomsten av alger (tång/tare) mer frekvent här, eftersom algerna fäster på dessa substrat. Mer sammanhängande utbredning av tareskog förekommer i områdets östra del, där en liten klippa löper ner i vattnet, samt i anslutning till bryggan och piren i områdets västra del.

Ålgräs (*Zostera marina*)

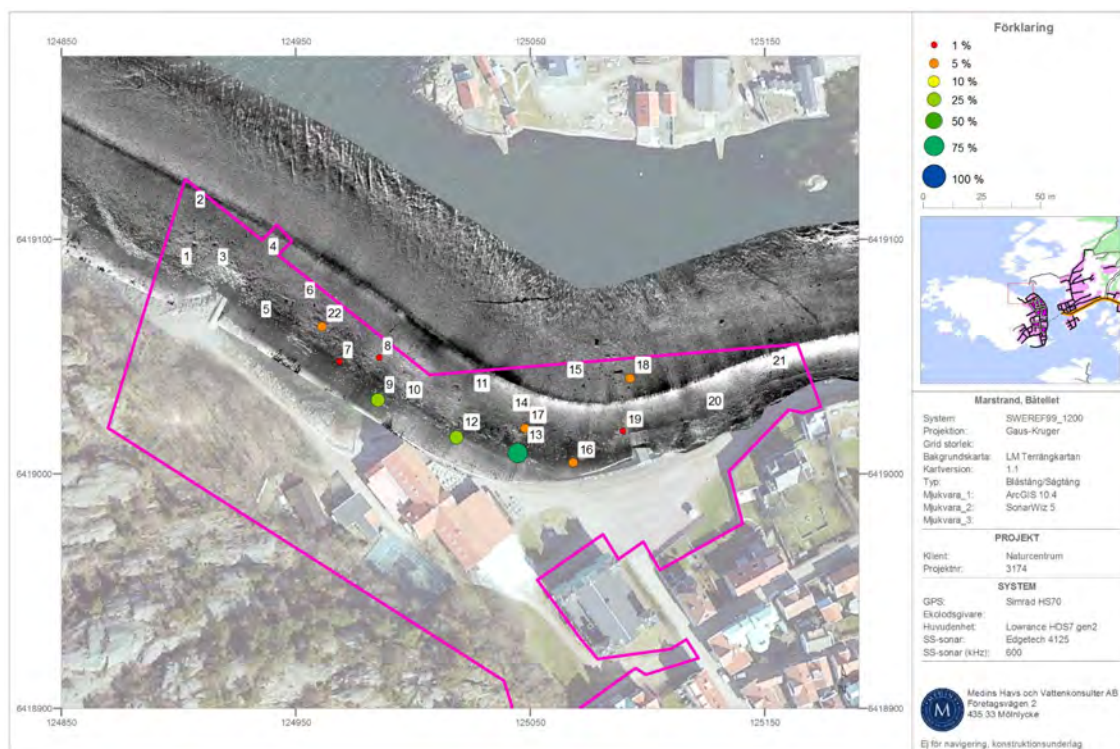


Figur 3. Karta med förekomst av ålgräs vid undersökta provpunkter. Underliggande kartbild är resultatet av mätningar med ett högupplöst sidoseende ekolod. Karta Medins havs- och vattenkonsulter.



Figur 4. Ålgräsförekomst i planområdets östra delar. Liksom i de västra delarna är ålgräset mer eller mindre beväxt med fintrådiga alger.

Blåstång (*Fucus vesiculosus*) och Sågtång (*Fucus serratus*)

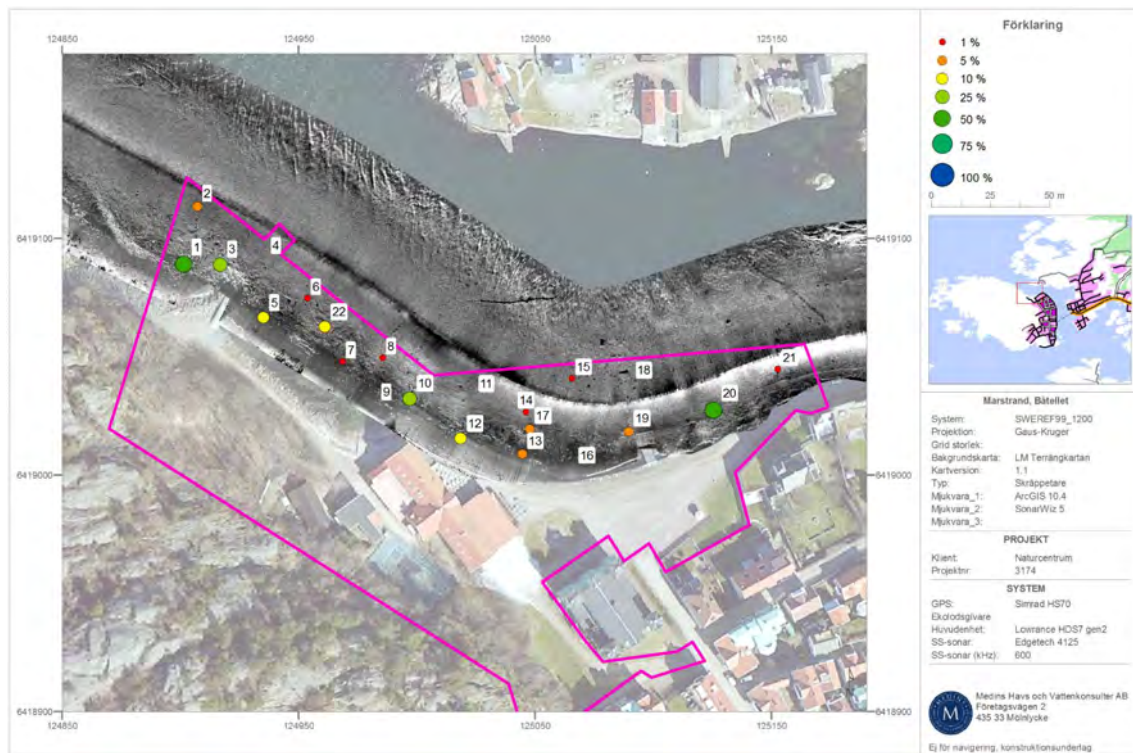


Figur 5. Karta med förekomst av blå- och sågtång vid undersökta provpunkter. Underliggande kartbild är resultatet av mätningar med ett högupplöst sidoseende ekolod. Karta Medins havs- och vattenkonsulter.



Figur 6. Typisk miljö för grundare partier i planområdet östra delar, med bälten av blå- och sågtång och öppna sanddytor.

Skräppetare (*Saccharina latissima*)



Figur 7. Karta med förekomst av skräppetare vid undersökta provpunkter. Underliggande kartbild är resultatet av mätningar med ett högupplöst sidoseende ekolod. Karta Medins havs- och vattenkonsulter.



Figur 8. Täta bestånd med brunalgen skräppetare finns på flertalet platser inom planområdet.

Naturvärdesbedömning

Naturvärdesbedömning har gjorts med stöd av Svensk Standard ”Naturvärdesinventering avseende biologisk mångfald (NVI) – genomförande, naturvärdesbedömning och redovisning” (ftSS 199000). Planområdets marina miljöer utgörs av ett naturvärdesobjekt, som i sin tur utgörs av naturtypen *Grund marin mjukbotten*.



Figur 9. Karta över avgränsat naturvärdesobjekt.

Besöksdatum: 2016-04-28

Areal naturvärdesobjekt: 1,16 ha

Tidigare inventeringar: -

Beskrivning: Området är en mosaik av biotoperna¹ grus- och stenbottnar, klippbottnar och ålgräsäng. Vegetationen på grus- och stenbottnarna utgörs av framför allt blås- och sågtång *Fucus vesiculosus* och *F. serratus*. På klippbottnar (begränsade till ett mindre område i öster) och i områden rika på sten och block återfinns blås- och sågtång men också skräppetare *Saccharina latissima* och fingertare *Laminaria digitata*. I sammanhanget kan också nämnas att motsvarande algsamhällen noterades på piren i områdets västra del. Exempel på andra förekommande alger som noterades i området är knöltång *Ascophyllum nodosum*, gullsudare *Halosiphon tomentosus*, kräkel *Furcellaria lumbricalis*, röd slemsnärja *Dumontia contorta*, slemtråd *Nemalion multifidum*, släke *Ceramium* sp., karragenalg *Chondrus crispus* och havssallat *Ulva lactuca*. I ålgräsängarna dominerar ålgräs *Zostera marina* tillsammans med fintrådiga brun- och rödalger.

Exempel på organismer som noterades vid inventeringen var strandsnäckor *Littorina* sp., blåmussla *Mytilus edulis*, havsnejlika *Metridium senile*, långhornad sköldnuding *Acanthodoris pilosa*, pungräka *Hemimysis anomala*, tånggråshugga *Idotea balthica*, svart smörbult *Gobius niger*, sjustrålig smörbult *Gobiusculus flavescens*, tångsnälla *Syngnathus typhle* och skrubbskädda *Platichthys flesus*. Japanskt ostron *Crassostrea gigas*, som är en introducerad art, noterades på bryggpålar i väster.

¹ Biotoper enligt "Kustbiotoper i Norden".



Figur 10. Sjustrålig smörbult och långhornad sköldnuding är exempel på organismer som noterades vid fältbesöket.

I hela området förekommer fintrådiga brun- och rödalger. Strandlinjen är exploaterad i form av skoning (mur och sten), en ramp, en brygga och en mindre pir.

Naturvårdsbedömning: Naturvärdesklass 3- Påtagligt naturvärde

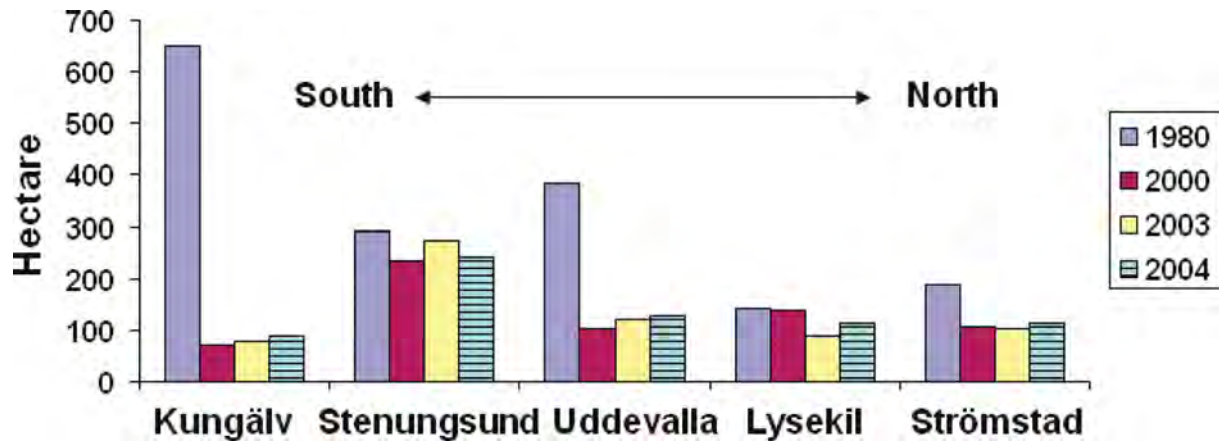
Motivering till naturvärdesbedömning:

Grunda bottnar (0-6 m) med vegetation är viktiga uppväxtmiljöer för fisk då de erbjuder såväl strukturer som skyddar mot predation, som källa till föda. Inom området förekommer vegetation i form av såväl kärlväxter (ålgräsängar) som alger (tareskogar och algbälten).

Biotoperna sjögräsängar (ålgräs) och tångbälten (blås- och sågtång), som inom forskningsprojektet MARBIPP utpekats ha stor betydelse för den biologiska mångfalden längs Sveriges kuster, förekommer inom objektet.

Ålgräsängar är hotade globalt och finns med på OSPAR:s (Oslo-Pariskonventionens²) lista över hotade eller minskande habitat. Ålgräsbestånden utmed Bohuskusten har inte återhämtat sig sedan 1980-talet, endast ca 40 % finns kvar av de forna bestånden (se Tabell 1). Minskningen ser dock olika ut i de kommuner som undersökts. I Kungälvsområdet är närmare 90 % av allt ålgräs borta, vilket innebär att de få ängar som är kvar är mycket värdefulla att bevara. En förklaring till att ålgräset inte återhämtat sig i Kungälvsområdet kan vara att vattenkvaliteten försämrats på grund av att ålgräset försvunnit och att det skett en övergång till ett annat stabilt förhållande utan ålgräs, sk Phase-shift där vattenkvaliteten är så pass låg att ålgräset inte kan återkolonisera.

² Konventionen för skydd av den marina miljön i Nordostatlanten.



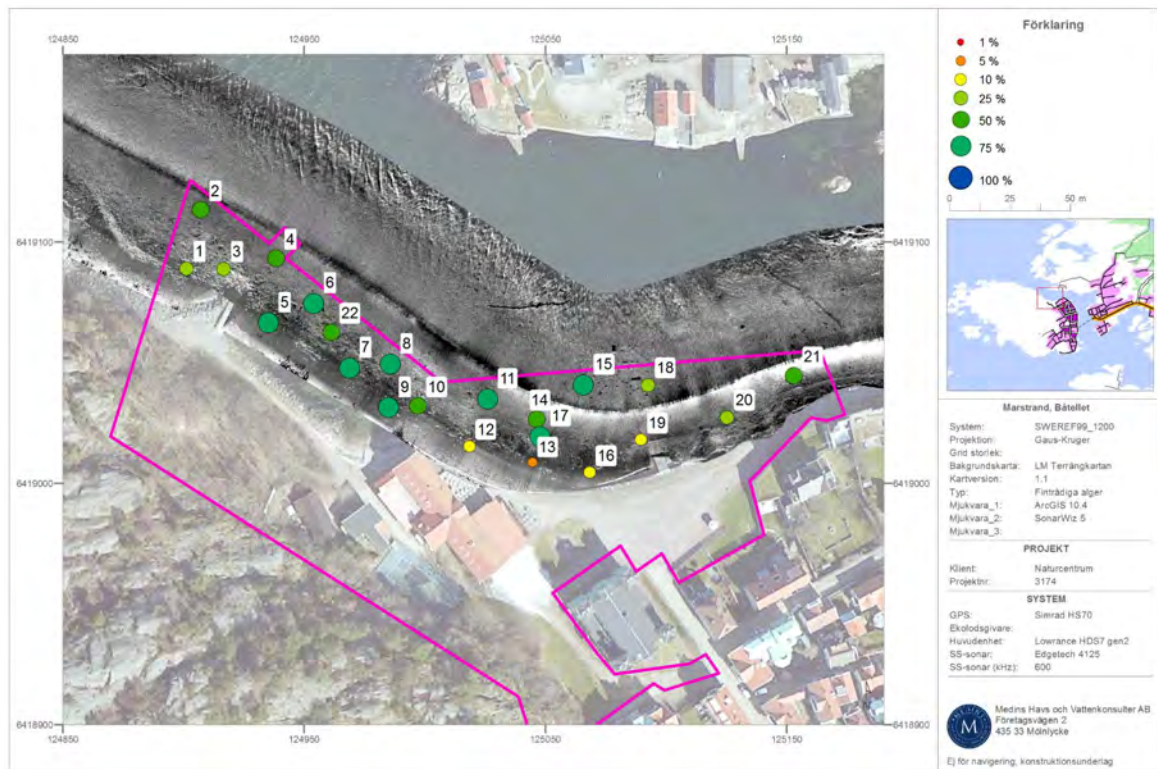
Tabell 1. Fördelning av ålgräs (hektar) under olika år, i fem studerade regioner. Nyqvist et al. 2009.

Inom objektet förekommer element i form av block och sten, framför allt i objektets grundare områden. Elementen bidrar till att skapa mångformighet och utgör växtplats för alger.

Naturvårdsarter/nyckelarter som noterats inom objektet är ålgräs, såg- och blåstång samt blåmussla. Blåmussla förekommer endast fläckvis och utgör inga täta bestånd som skulle kunna betecknas som musselbottnar. Vid inventeringen noterades ålgräs även utanför planområdet i väster. Här var beståndet något tätare jämfört med bestånd inom planområdet. Det bör i sammanhanget nämnas att inventeringen skett i början av växtsäsongen, vilket innebär att utbredning av ålgräs kan se annorlunda ut vid fältbesök på sommaren och hösten. Utbredningen kan också variera från år till år.

Inom naturvärdesobjektet noterades negativa påverkansfaktor i form fintrådiga alger. Täckningsgraden av fintrådiga brun- och rödalger var 50 %-75 % för 14 av de 21 undersökta provpunkterna. Till negativa faktorer hör också att naturvärdesobjektets strandlinje är exploaterad och det marina området ligger i direkt anslutning till farled.

Fintrådiga röd- och brunalger



Figur 11. Karta med förekomst av fintrådiga alger vid undersökta provpunkter. Underliggande kartbild är resultatet av mätningar med ett högupplöst sidoseende ekolod. Karta Medins havs- och vattenkonsulter.

Kommentar till utbredning av naturvärdesobjektet

Av inventeringsresultatet gällande ålgräs, blås- och sågtång samt skräppetare (se figur 3, 5 och 7) framgår att områdets grundare partier (0-4 m) är mer rik på vegetation jämfört med botten djupare än 4 m. Detta innebär sannolikt att artdiversiteten är högre jämfört med planområdets djupare botten med glesare vegetation. Det kan dock inte uteslutas att arter som förekommer på grundare vatten också nyttjar inom planområdet förekommande botten djupare än 4 m, vilket medfört att även dessa tagits med i naturvärdesobjektet.

Skyddade arter

Med skyddad art avses art som omfattas av förbud enligt 4–9 §§ Artskyddsförordningen, med följande förtydligande: I Naturvårdsverkets handbok (Naturvårdsverket 2009) anges att: ”även om alla fågelarter omfattas bör arter markerade med B i bilaga 1 till artskyddsförordningen, rödlistade arter samt sådana arter som uppvisar en negativ trend prioriteras i skyddsarbetet.” Vid inventeringen noterades inga skyddade arter som finns upptagna i Artskyddsförordningen. Området bedöms ej utgöra livs-, reproduktions- eller övervintringsmiljö för sådana arter.

Konsekvenser vid exploatering

Konsekvenser av föreslagen exploatering

Exploatering i den västra delen (kurbad samt tilläggning småbåtar, se figur 1)

Cirka 75 % av de marina områdena kommer att tas in anspråk av anläggning och båthamn.

Direkt konsekvens: biotopförlust

Förlust av grund marin mjukbotten som bedöms ha påtagligt naturvärde. Konstruktion som når ner till botten innebär större konsekvenserna större jämfört med exempelvis en pålad konstruktion.

Indirekt konsekvens: biotopförsämring på grund av bryggor, muddring och båttrafik (se nedan).

Exploatering i den östra delen (bad samt badbryggor, se figur 1)

Cirka 10 % av de marina områdena kommer att tas in anspråk av anläggningar.

Direkt konsekvens: biotopförlust

Om anläggningen vid badet i den västra delen avser pir blir konsekvensen förlust av grund marin mjukbotten med påtagligt naturvärde och positiv betydelse för biologisk mångfald. Om anläggningen avser flytbrygga eller pålad brygga innebär exploateringen biotopförsämring.

Indirekt konsekvens: biotopförsämring på grund av badbryggor (se nedan).

Beskrivning indirekta konsekvenser

- Bryggor och andra konstruktioner ute i vattnet liksom båtar skuggar botten vilket medför att fotosyntesen hos växter och alger hämmas, vilket på sikt kan leda till minskad utbredning av vegetation. I en amerikansk studie där man tittat på effekter av bryggor och marinor kunde man se att ålgräsets tillväxt hämmades under och i direkt anslutning till bryggor. Påverkansgraden berodde på faktorer som bryggans utformning (på pålar/flytbrygga, höjd, bredd) samt orientering (nord-sydriktning eller öst-västriktning). Från svenska förhållande finns det preliminära resultat från en pågående studie som visar att flytbryggor verkar ha betydligt större negativ effekt (lägre skottdensitet eller avsaknad av ålgräs) jämfört med högt pålade bryggor. Man kan även se en effekt ett par meter ut från brygga. Flytbryggans yta verkar vara direkt avgörande för hur mycket ålgräs som går förlorat, eftersom skuggningen gör att ålgräset inte kan växa. Hur stor effekten blir även en bit ut från bryggan och hur den varierar återstår att analysera. Effekten av pålade bryggor är mer komplex, beroende på hur högt över vattenytan bryggan är pålad etc.
- Enstaka bryggor har troligen liten påverkan på närliggande tångsamhällen men ett större antal bryggor, (läs småbåtshamn eller marina) kan ha direkt påverkan genom att minska vattengenomströmningen och vågexponeringen, vilket gör vattnet mer stillastående. En ändrad vattenomsättning p.g.a fasta strukturer kan när det gäller ålgräs vara såväl positivt som negativt.

- Muddring kan också påverka ålgräsängar indirekt genom att sedimentationsgraden ökar, genom att näringsämnen och gifter lösgörs från sedimentet samt genom ökad grumlighet. Förlusten gäller inte bara av den muddrade ytan utan kan även beröra intilliggande ålgräsängar. Muddring kan också ha effekter på tångsamhällen. Hur stor effekt beror på hur storskalig muddring det är frågan om, hur vattenutbytet ser ut på den aktuella platsen samt hur långt det är till närmsta tångsamhälle.
- Båttrafik kan medföra störning av ålgräs och associerade djur på grund av propelleraktivitet, svall, ankring, ökad grumlighet i vattnet, samt läckage från bottenfärger och utsläpp av olja och bensen. Det största hotet från miljögifter är att kräftdjur associerade till ålgräsängarna skadas eller dör. Märkräfter av släktet *Gammarus* kan spela en nyckelroll i ålgrässamhället genom att effektivt beta ned fintrådiga makroalger och hindra uppkomsten av kvävande algmattor, också i övergödda situationer. Märkräfter är generellt känsliga för miljögifter, t.ex. pesticider och oljeutsläpp och föroreningar som reducerar antalet kräftdjursbetare kan få allvarliga konsekvenser för ålgräsekosystemet. Även algsamhällen påverkas av ökad grumlighet p.g.a båttrafik eftersom tången då inte kan växa lika djupt som tidigare. Tången påverkas liksom ålgräset av sekundära effekter som läckage av giftiga bottenfärger, bensen, olja och utsläpp av latrin om denna inte tas omhand i land. Ökad båttrafik kan även leda till ett direkt slitage av tångplantor och båttrafik kan negativt påverka t.ex. fisken i tångsamhället.

Möjliga skyddsåtgärder

- Val av konstruktioner i vatten – pålade konstruktioner är bättre än flytande konstruktioner. Flytande konstruktioner är bättre än exploatering av botten.
- Om muddring sker bör denna begränsa till perioder vinterhalvåret. Spridning av sediment kan minimeras genom att t.ex. använda sedimentationsskyddande dukar kring mudderplatsen. Läckage av sediment från deponeringsplatserna bör förhindras, vare sig dessa är på land eller i vattnet. Undvika att minska strömsättningen genom att dumpa muddermassor alltför nära det utpekade naturvärdesobjektet.
- Minimera förändringen av områdets bottenpografi. Fasta strukturer och ändrad bottenpografi kan leda till ändrade strömmingsförhållanden. Om effekten blir ett minskat vattenutbyte kan det medföra minskad tillförsel av närsalter, syre och förökningskroppar (pollen, frön). Ett minskat vattenutbyte kan också medföra ökade närsaltshalter genom att uppehållstiden av tillrinnande vatten ökar.
- Tångbältets beståndsbildande arter (i det aktuella fallet blås- och sågtång) är genetiskt starkt strukturerade, d.v.s. deras genetiska struktur varierar även på korta avstånd vilket innebär att tångbälten är ovanligt starkt präglade av lokal anpassning och geografiskt åtskilda bestånd. För att minimera risken av genetisk utarmning är det viktigt att lokala bestånd inte kraftigt förtunnas.

Underlagsmaterial

Baden et al. 2003. Vanishing seagrass (*Zostera marina*, L.) in Swedish coastal waters. *Ambio* Vol. 23 No. 5

Baden et al. 2012. Shift in seagrass food web structure over decades is linked to overfishing. *Marine ecology progress series*. Vol 451: 61-73

Burdick, D. M. Och Short, F. T. 1999. The effects of boat docks on eelgrass beds in coastal waters of Massachusetts. *Environmental Management* Vol. 23, nr, 2 s. 231-240.

Karttjänsten WebbGIS. Länsstyrelsen i Västra Götaland.

Kustbiotoper i Norden. Hotade och representativa biotoper. 2001. TemaNord 2001:536. Nordiska Ministerrådet.

Naturvårdsverket. 2007. Skydd av marina miljöer med höga naturvärden. Vägledning rapport 5739

Nyqvist et al. 2009. Dynamics of seagrass meadows on the Swedish Skagerrak coast. *Ambio*. Vol. 38, No. 2

Rådén, R. Habitats- och substratskartering Marstrand 2016. Medins Havs och Vattenkonsulter AB.

SIS. 2014. "Naturvärdesinventering avseende biologisk mångfald (NVI) – genomförande, naturvärdesbedömning och redovisning. ftSS 199000

Stål, J. 2007. Essential fish habitats. The importance om coastal habitats for fish and fisheries. Department och marine ecology. Göteborgs University

Västerhavet. Aktuellt om miljön i Skagerrak, Kattegatt och Öresund. 2013. Kontaktgrupp Hav. www.Marbipp.se

<http://manrax.com/Map>

www.vattenkikaren.gu.se

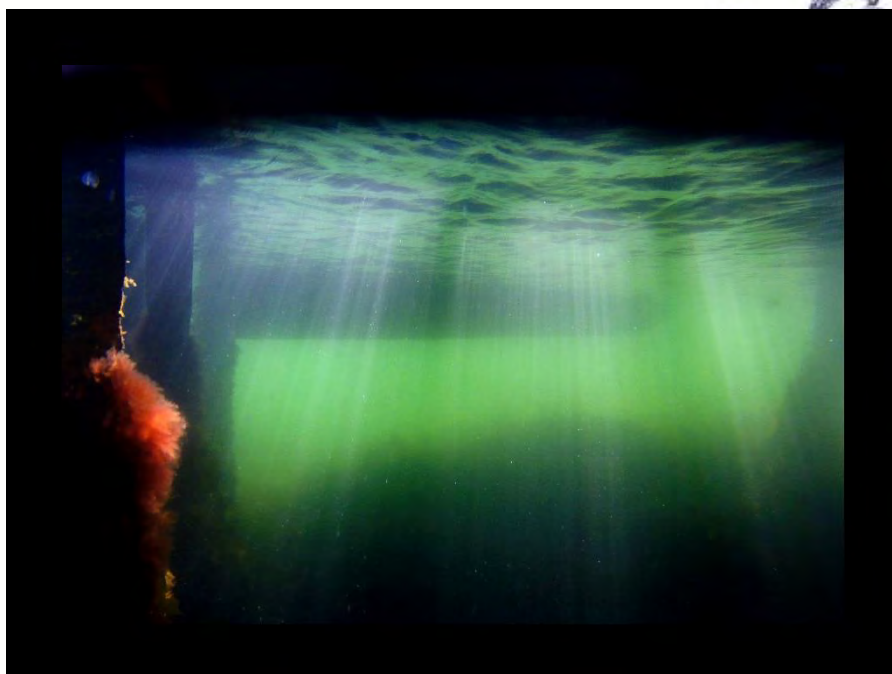
www.ospar.org/work-areas/bdc/species-habitats/list-of-threatened-declining-species-habitats

Muntlig information:

Louise Eriander (Karlsson), doktorand Institutionen för biologi och miljövetenskap, Göteborgs universitet.

Kennet Lundin, docent Göteborgs Naturhistoriska museum.

Bilaga 1



Habitats- och substratskartering Marstrand 2016

2016-05-04

Habitats- och substratskartering Marstrand 2016

Rapportdatum: 2015-05-04

Version: 1.0

Projektnummer: 3174

Uppdragsgivare: Naturcentrum AB

Utförare: Medins Havs och Vattenkonsulter AB
Företagsvägen 2, 435 33 Mölnlycke
Tel +46 31-338 35 40 | www.medinsab.se | Org. nr 556389-2545

Författare: Robert Rådén

Kvalitetsgranskare: Jenny Palmkvist

Medverkande: Per-Anders Nilsson, Martin Mattsson och Jenny Palmkvist, Anna Scherer

Karta: Medins Havs- och Vattenkonsulter AB

Bilder: Omslagsbilden föreställer undervattensmiljö vid provpunkt 10. Marstrand 2016.

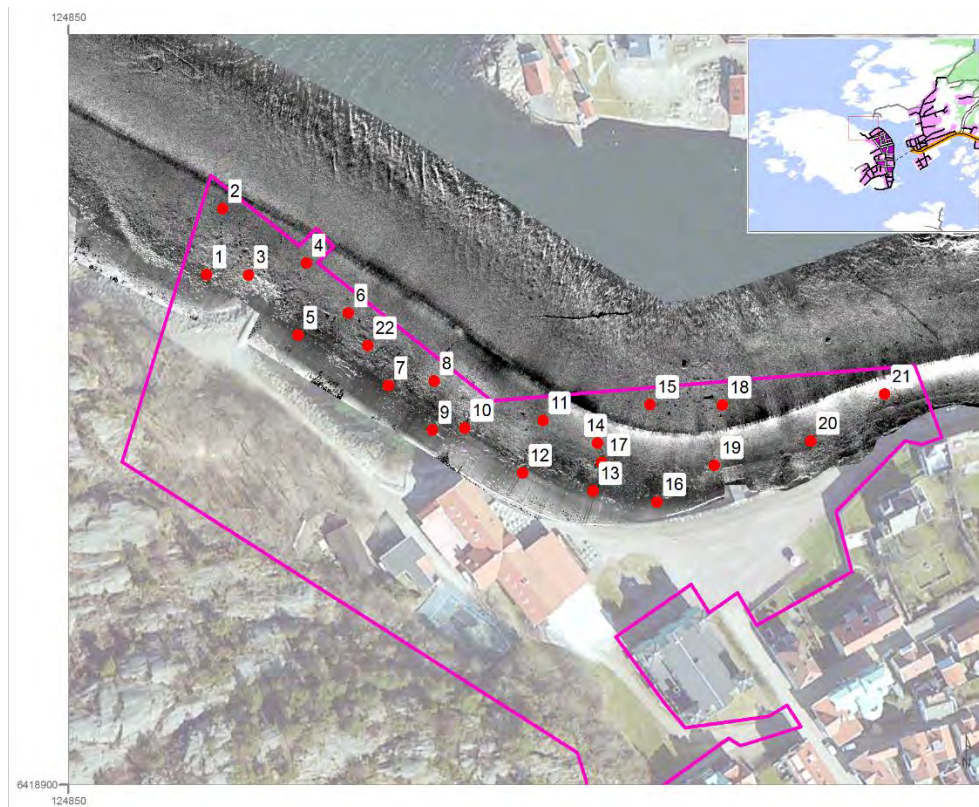
Om inte annat anges omfattas allt bildmaterial i rapporten av © Medins Havs- och Vattenkonsulter AB.

Innehållsförteckning

Inledning	4
Metodik.....	5
Akustiska metoder.....	5
Metodik och utrustning	5
Undervattensvideo	6
Metodik och utrustning	6
Redovisning.....	6
Ackreditering och certifikat.....	7
Resultat och sammanfattning.....	8
Bilaga 1. Kartor och rådata	12

Inledning

På uppdrag av Naturcentrum AB har Medins Havs- och Vattenkonsulter AB karterat en del av Marstrands hamn (Figur 1). Undersökningarna syftade till att beskriva förekommande substrat- och habitatstyper. Området i fråga karterades med ekolodsteknik och undervattensvideo.



Figur 1. Undersökningsområde i Marstrand 2016. Kartan visar data från sidoseende ekolod samt platser där botten dokumenterades med undervattensvideo. Medins Havs- och Vattenkonsulter AB 2016.

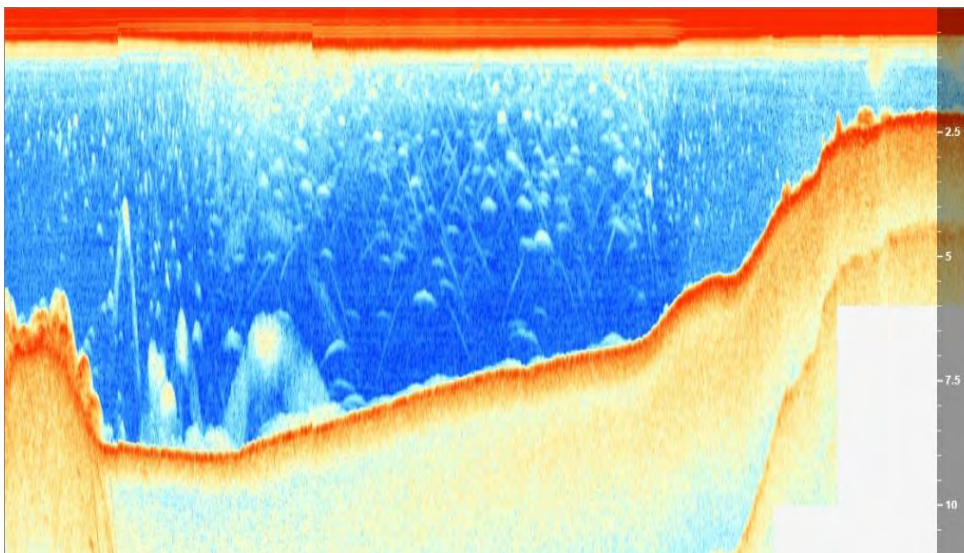
Metodik

Karteringsarbetet genomfördes 28 april 2016 av Robert Rådén och Per-Anders Nilsson. Efterföljande analys och databearbetning utfördes av Robert Rådén, Martin Mattson, Anna Scherer och Jenny Palmkvist.

Akustiska metoder

Metodik och utrustning

För att beskriva områdets topografi och bottenförhållande genomfördes inledande mätningar med ett enkelstråligt ekolod (Figur 2). Som huvudenhet användes ett Lowrance HDS7 Gen2 kopplat till en Airmar givare (B258). Ekolodet arbetade med frekvensen 200 kHz. Insamlad djupdata positionerades med en differentierad GPS-antenn (Simrad HS70), denna antenn medger en mät-noggrannhet av < 1 meter (95 % av tiden). Mätningarna med det enkelstråliga ekolodet genererade en djupkarta över området samt en backscatterkarta (E1-analys) som visade sjöbottens relativa hårdhet



Figur 2. Ekogram från Marstrands hamn 2016. Medins havs- och Vattenkonsulter AB 2016.

Mätningarna med enkelstråligt ekolod kompletterades av mätningar med ett högupplöst sidoseende ekolod från EdgeTech (4125). Det sidoseende ekolodet arbetade med 600 kHz och mätområdet (Range) 75 m. Ett högupplöst ekolod avbildar i huvudsak bottenarnas strukturer som exempelvis sand, sten, block och viss vegetation (Figur 3).



Figur 3. Figuren visar en sonar av den typ som användes vid sjömätningen. Medins Havs- och Vattenkonsulter AB 2016.

Undervattensvideo

Metodik och utrustning

Baserat på analysen av data som erhöles vid sjömätningen med sidoseende ekolod placerades 22 dropvideostationer ut. Varje station motsvarade cirka 5 m² bottenyta. Syftet med videoundersökningen var tvådelad (nedan).

- 1. Verifiera resultaten av de akustiska mätningarna.**
- 2. Ge ökad kunskap kring förekommande habitat.**

Analysen av bildmaterialet genererade ett antal underlagskartor. Dessa finns redovisade i Figur 5 nedan samt i sin helhet i Bilaga 1.

Bildmaterialet erhöles med hjälp av ett specialanpassat kamerasystem utvecklat av Medins havs- och Vattenkonsulter AB. Systemet arbetar med en högupplöst undervattenskamera (GoPro hero 4 Black). Det insamlade videomaterialet kopplades till det aktuella vattendjupet samt kamerans position. På laboratoriet analyserades videomaterialet och samtliga noteringar avseende förekommande substrat och habitat samlades i en databas.

Redovisning

Resultaten av samtliga utförda undersökningar sammanställdes i kartor (Bilaga 1) samt i georefererade raster och SHAPE-filer vilka tillsammans med föreliggande rapport i PDF form levererades till uppdragsgivaren.

Ackreditering och certifikat

Medins Havs och Vattenkonsulter AB är ackrediterat av SWEDAC i enlighet med ISO 17025 (ackrediteringsnummer 1646) samt ISO 9001 certifierat av SP (certifieringsnummer 4609 M). Medins är också miljöcertifierat av SP enligt ISO 14001 (certifieringsnummer 4609 M).

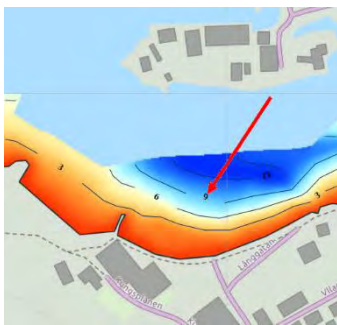
Bilderna nedan är exempel på miljöer från den karterade ytan.



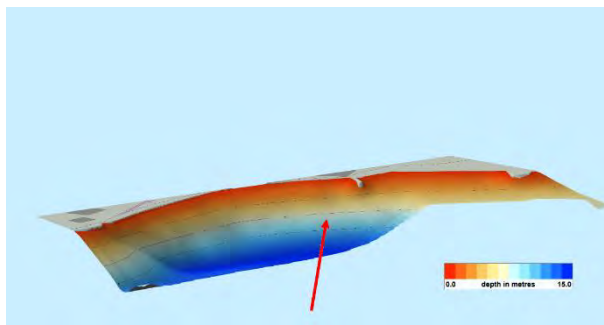
Resultat och sammanfattning

Sjömätningen visade på en bottenprofil utan större avvikande bottenformationer. Backscatter-analysen visade att botten överlag blev mjukare med ett ökat vattendjup (Figur 4). Analysen av data insamlad med sidoseende ekolod (Figur 1 samt Bilaga 1) visade på ett cirka 30 meter brett område (ut från strandlinjen) där botten var mer varierad med ett betydande inslag av sten och block. Längre ut i sundet är botten slätare och sand/grus dominerar (Figur 1).

Djup 2D



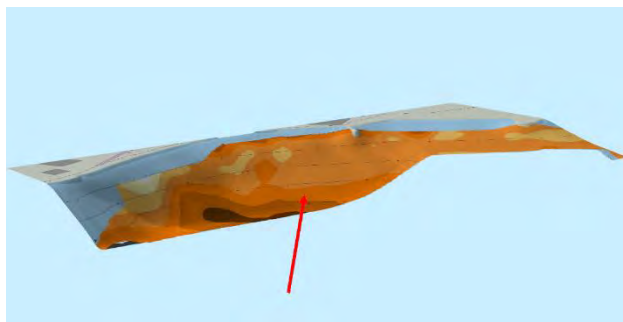
Djup 3D



Backscatter 2D



Backscatter 3D



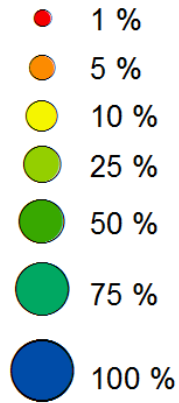
Figur 4. Djup- och Backscatterkartor (hårdhet) baserade på ekolodsdata från Marstrand 2016. Mörka färger i hårdhetskartorna indikerar mjukare botten. Medins Havs- och vattenkonsulter AB 2016.

Bildanalysen bekräftade de akustiska resultaten. Närmast stranden var inslaget av sten och mindre block betydande och längre ut i sundet dominerade grus med inslag av skalrester. Resultaten visade att förekomsten av makroalgerna skräppetare (*Saccharina latissima*), blåstång (*Fucus vesiculosus*) och sågtång (*Fucus serratus*) ökade med andelen sten/block på botten. Ett väntat resultat då dessa växter har svårt att få fäste i den mer lätttrörliga sanden längre ut från stranden (Figur 5 och Bilaga 1). Noterbart var att ålgräs (*Zostera marina*) påträffades över en stor del av den undersökta ytan. Denna skyddsvärda och habitatsbildande kärlväxt växte i relativt glesa bestånd på sandytor belägna i huvudsak inom den grunda, stendominerade zonen (Figur 5 samt Bilaga 1)

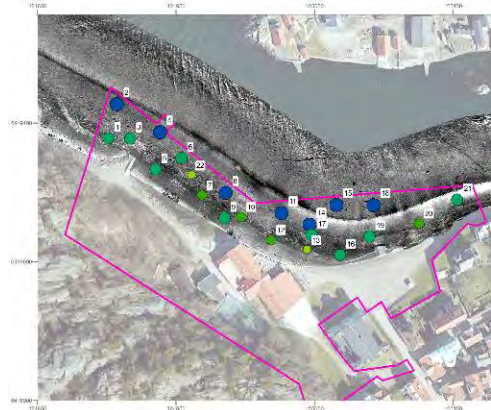
Resultat av bildanalys, kartminiatyrer

Kartorna visas i större format i Bilaga 1

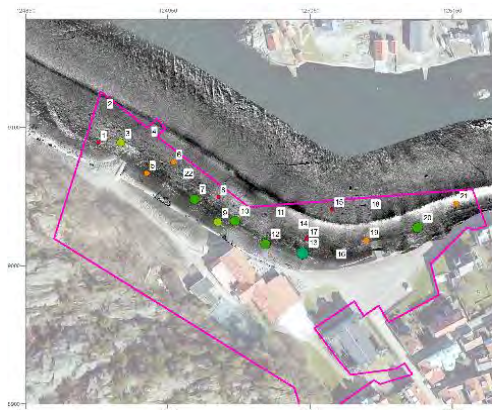
Täckningsgrad (%)



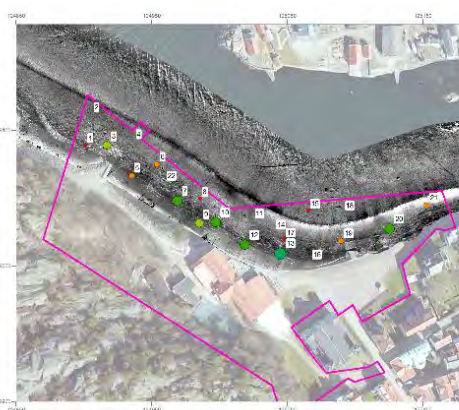
Grus med inslag av skal



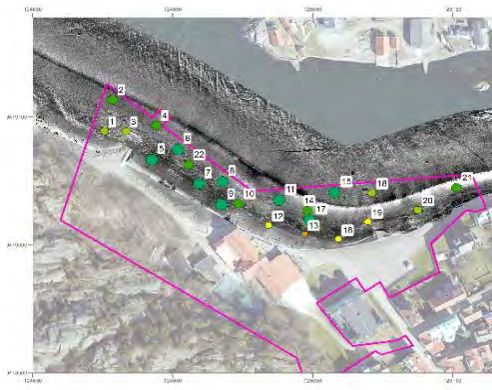
Sten



Sten/Block



Fintrådiga alger

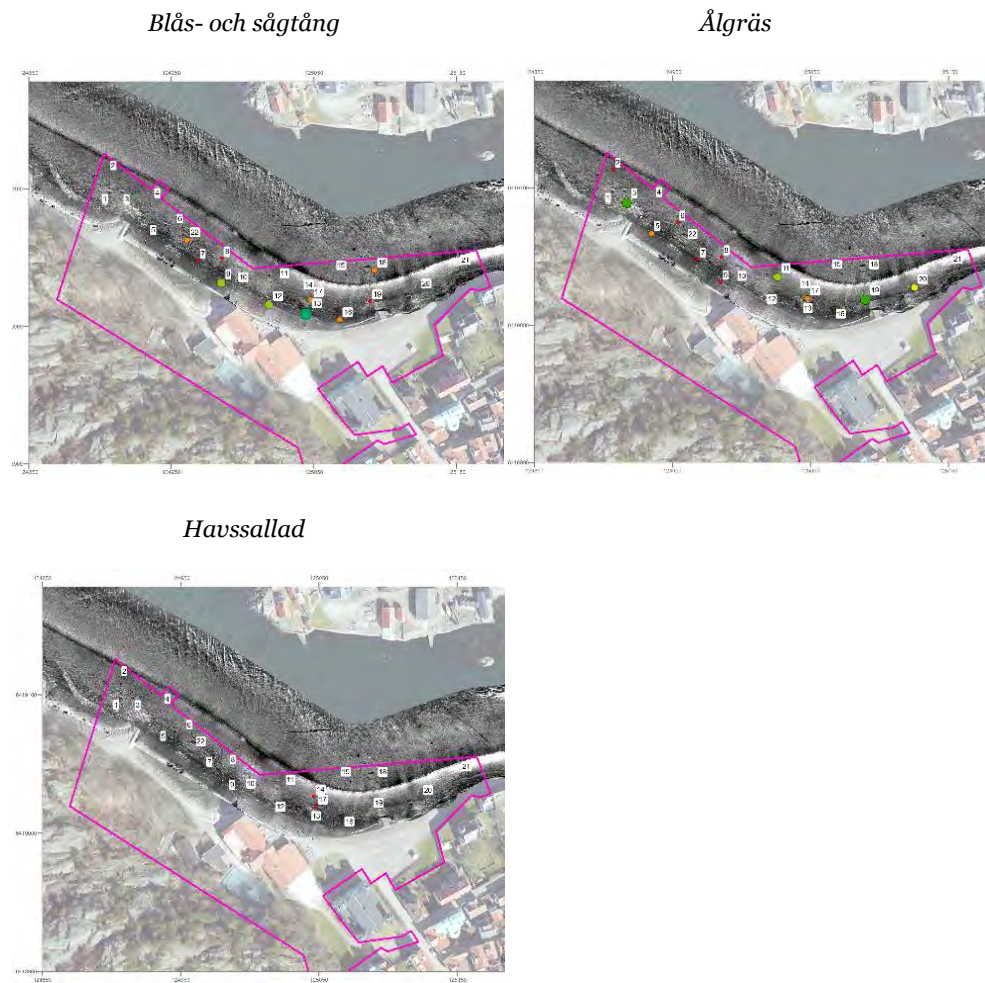


Skräppetare



Figur 5 fortsätter på nästa sida.

Figur 5 fortsättning.



Figur 5. Kartminiatyrer som visar klassningar av förekommande substrat och vegetation baserat insamlad bildmaterial. Kartor i fullformat redovisas i Bilaga 1. Medins Havs- och vattenkonsulter AB 2016.

Sammanfattningsvis visade undersökningarna att det fanns två något skilda habitat inom det undersökta området (Figur 6). Ett strandnära grunt område där inslaget av sten och block är betydande. I detta område återfinns den rikligaste och mest varierade vegetationen.

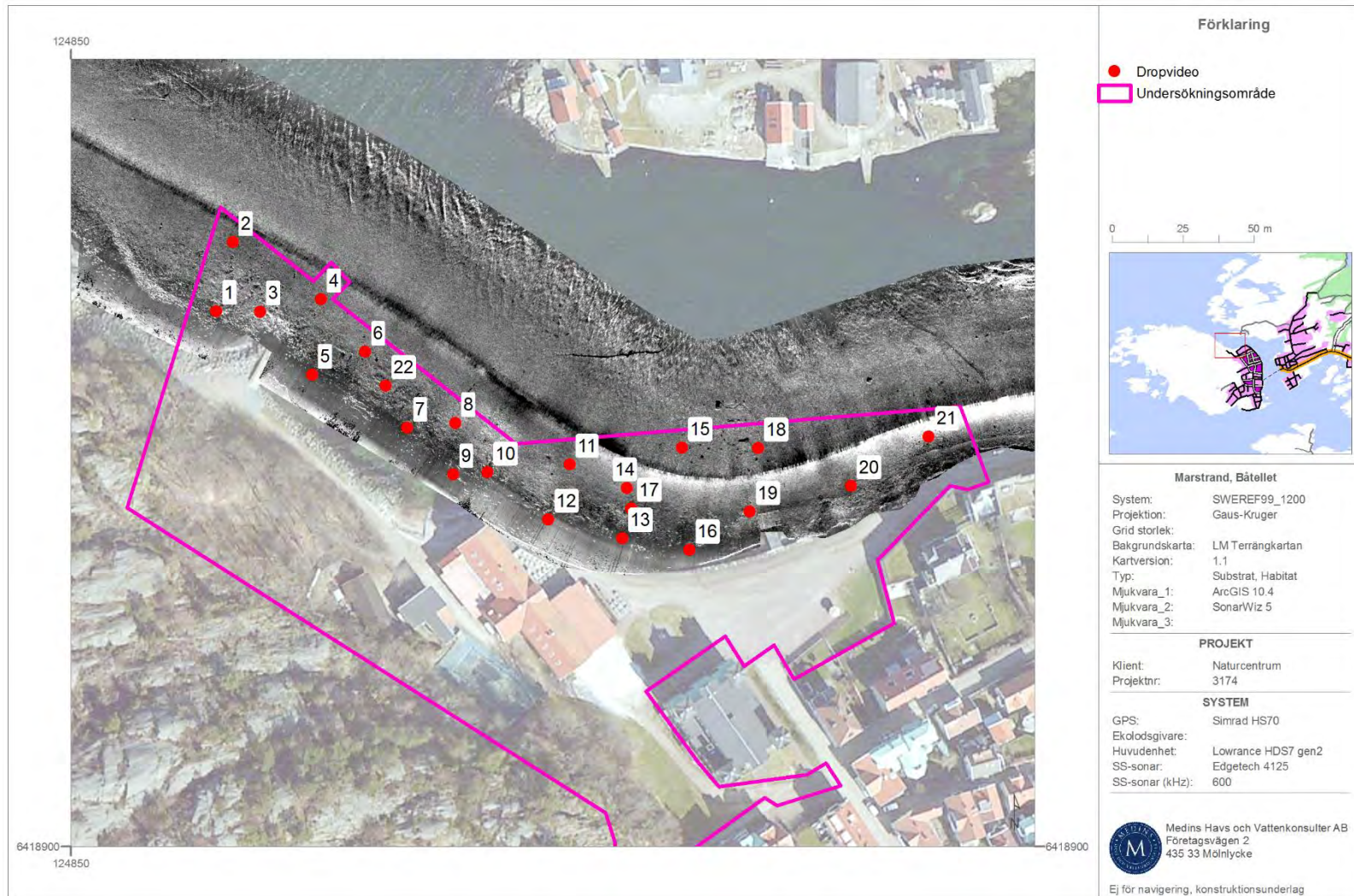
Utanför det grunda steniga området dominerades botten av sand/grus med inslag av skal. Även här finns enstaka stenar men inte alls i samma omfattning som närmare land.



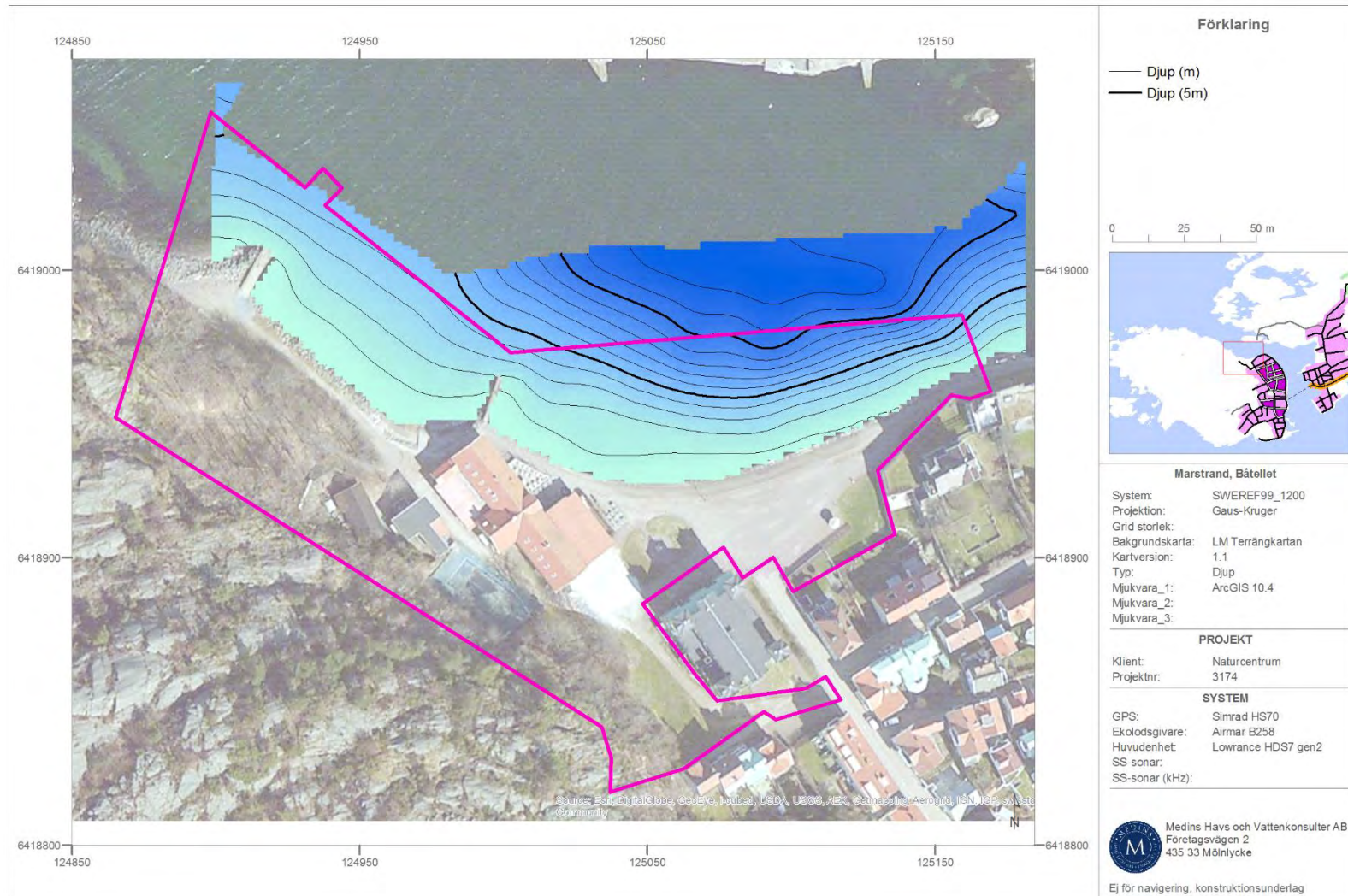
artering i Marstrand. Medins

Bilaga 1. Kartor och rådata

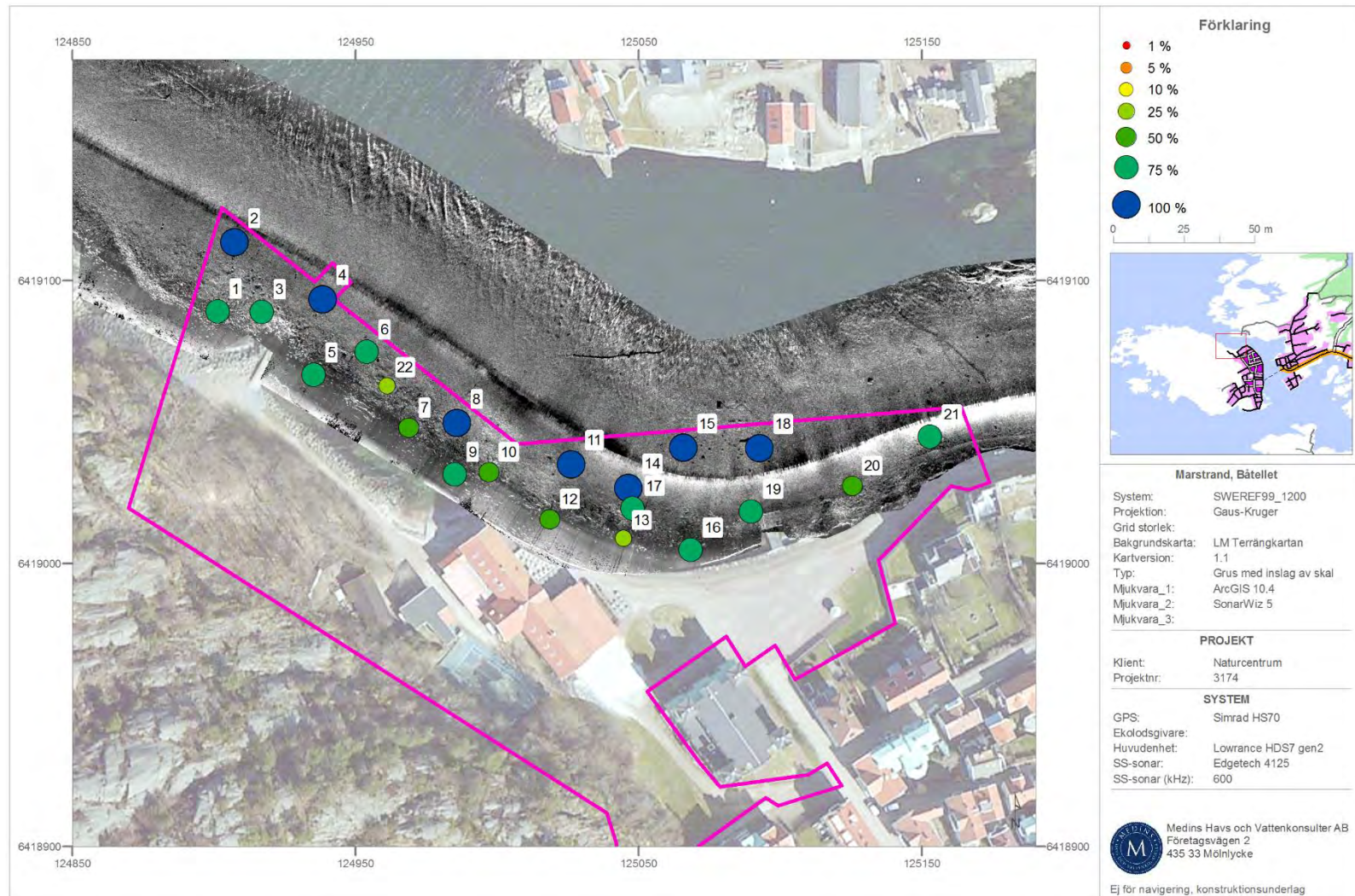
Data från sidoseende ekolod samt videostationer



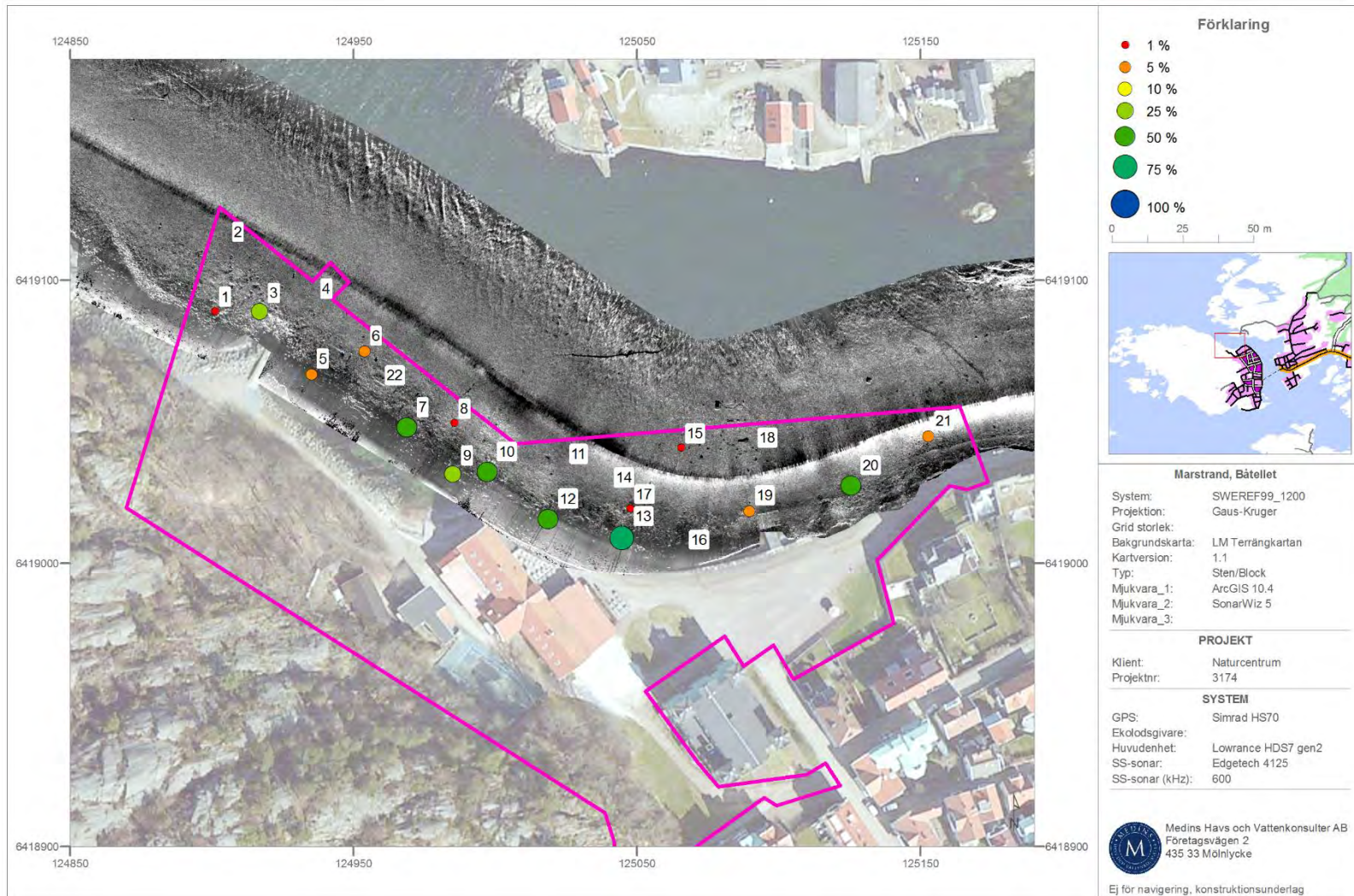
Djupkarta



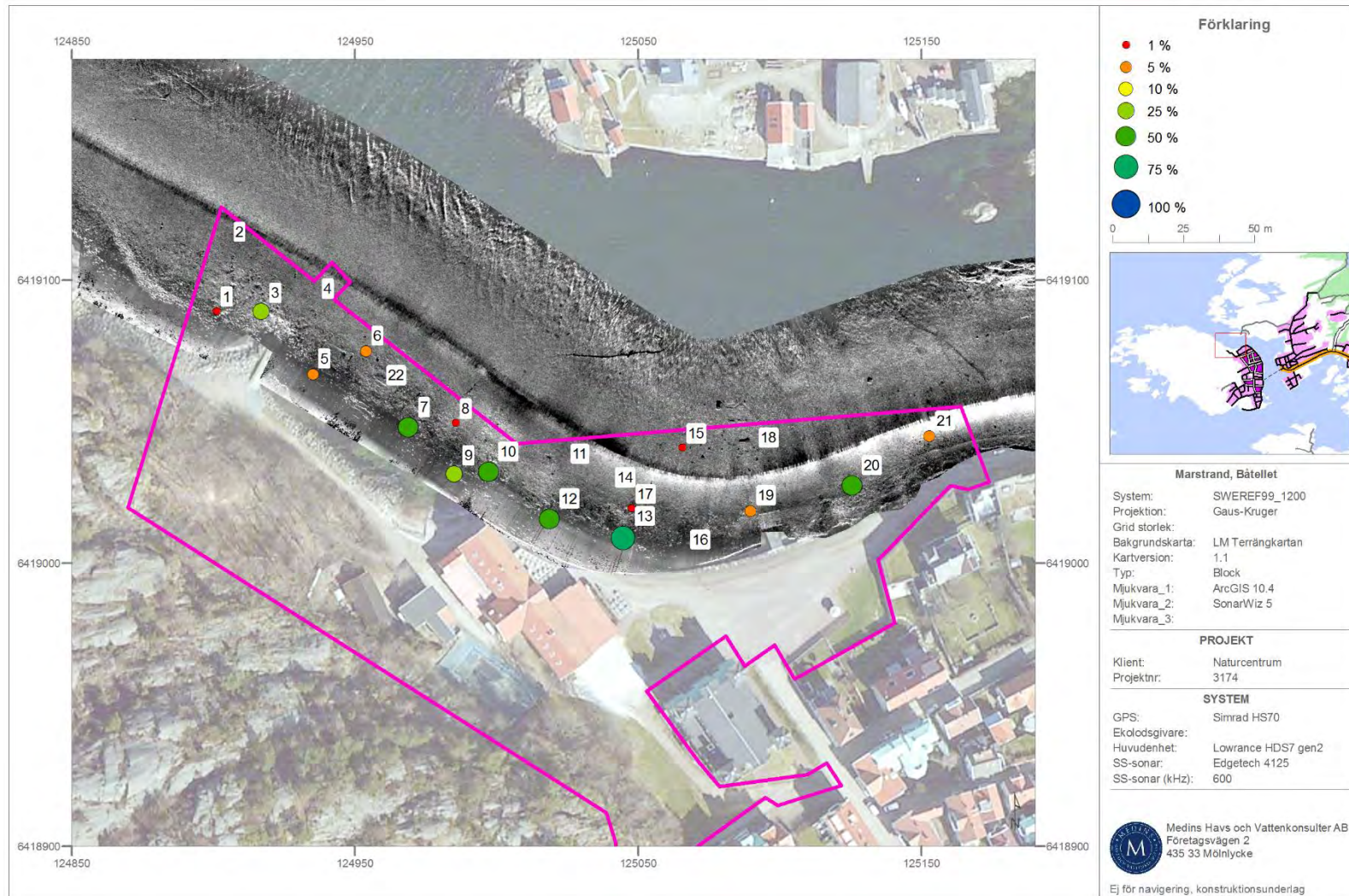
Sand/Grus med inslag av skal



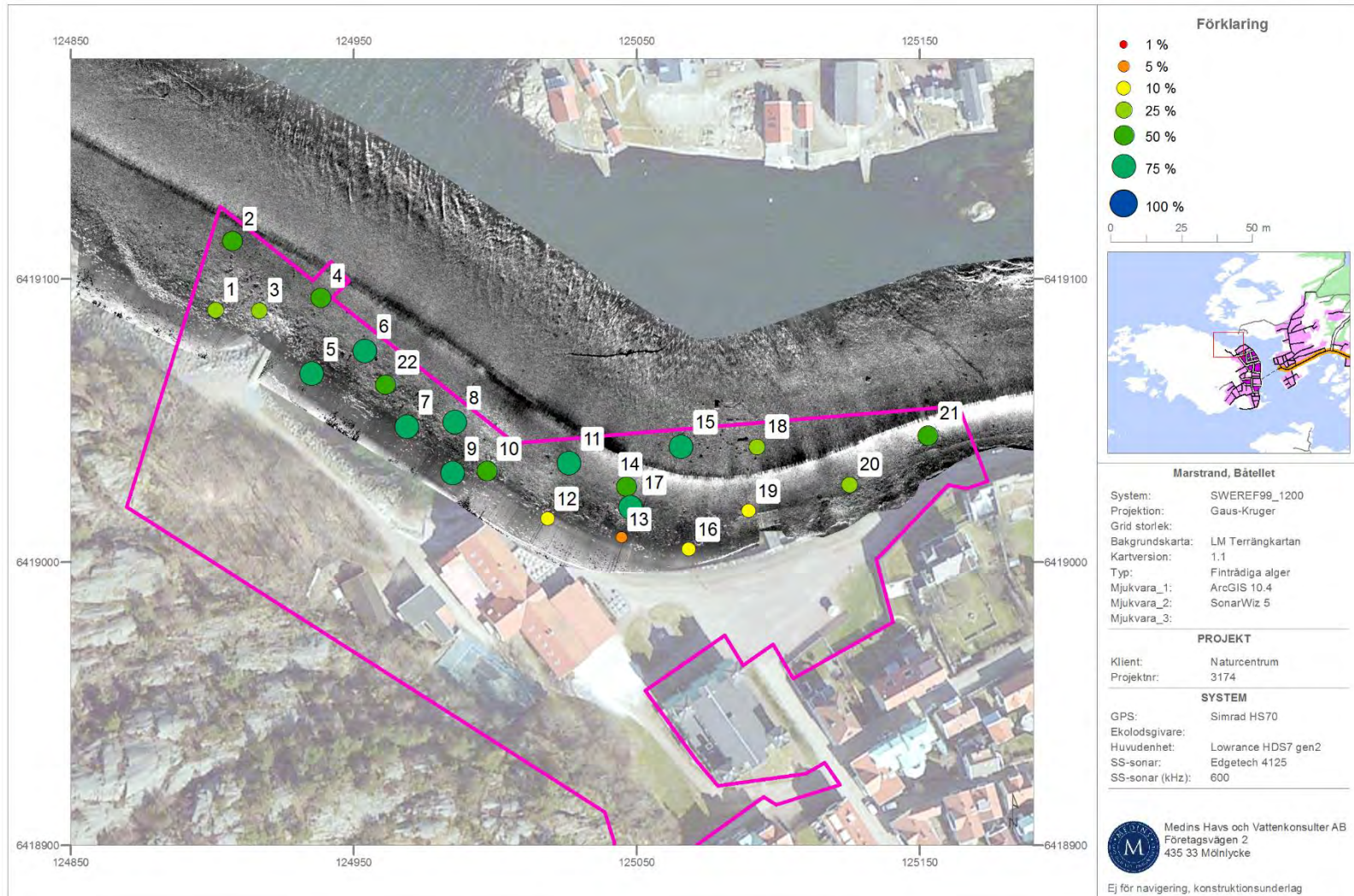
Sten/Block



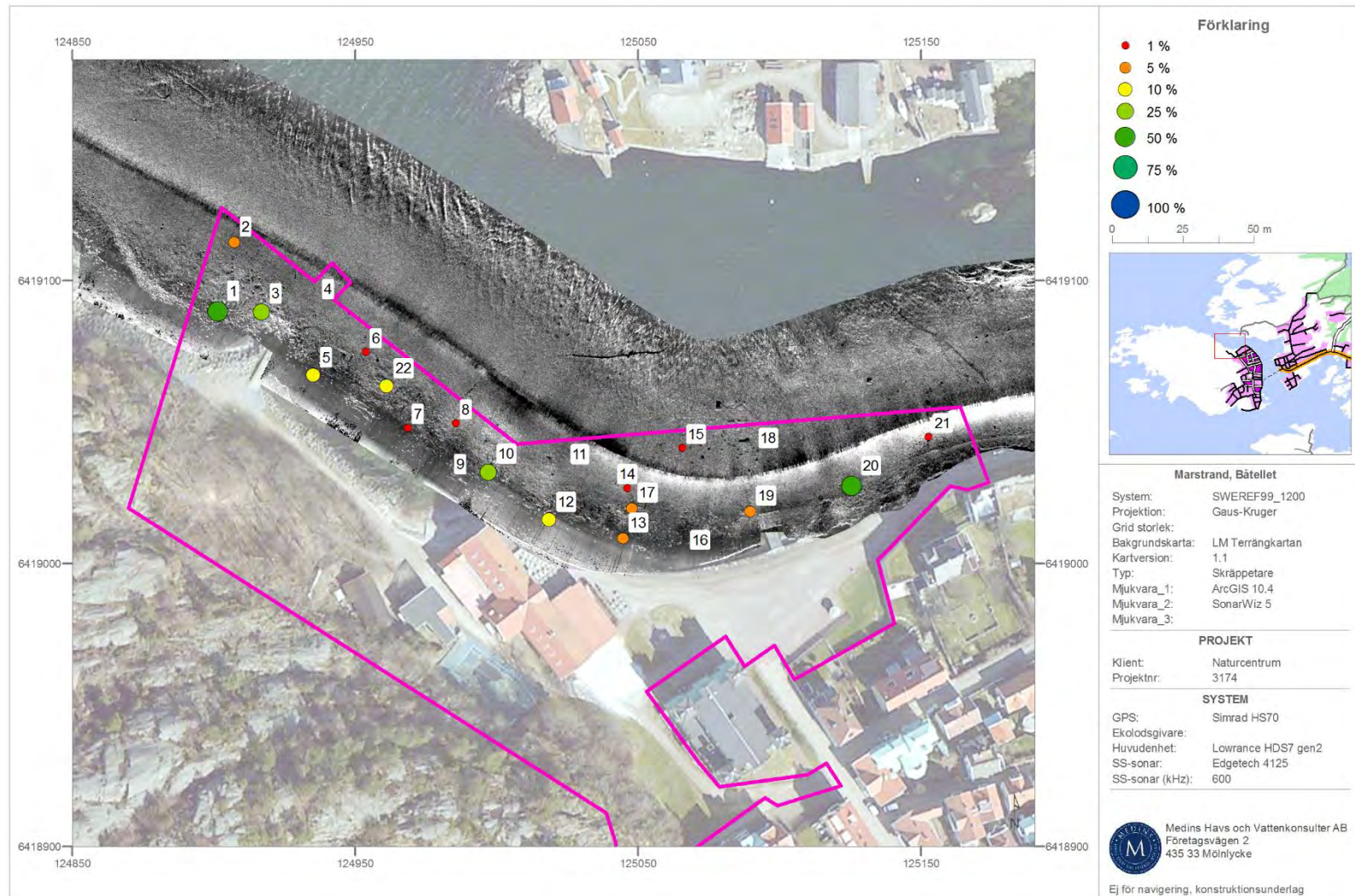
Sten



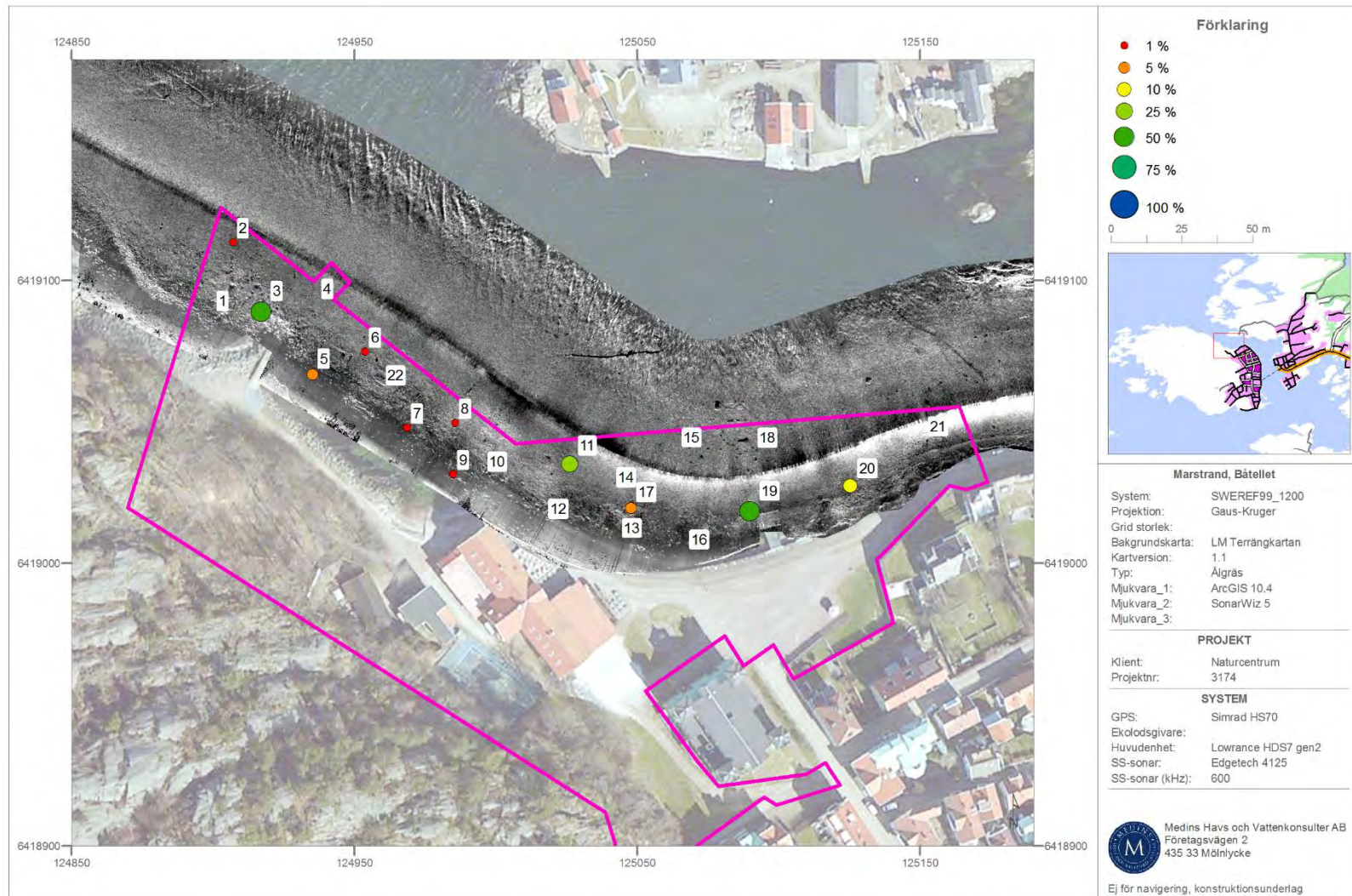
Fintrådiga röd- och brunalger



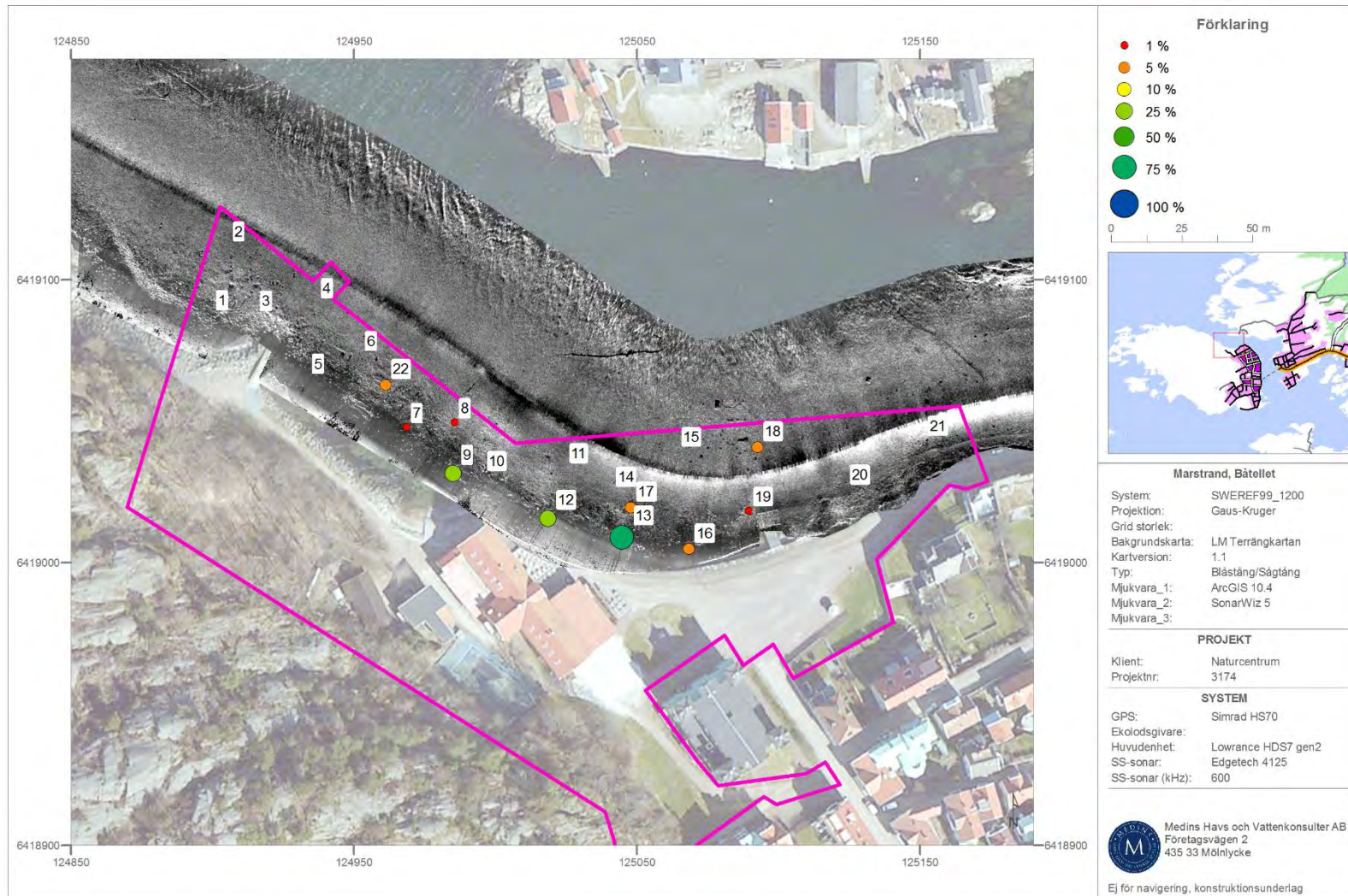
Skräppetare (*Saccharina latissima*)



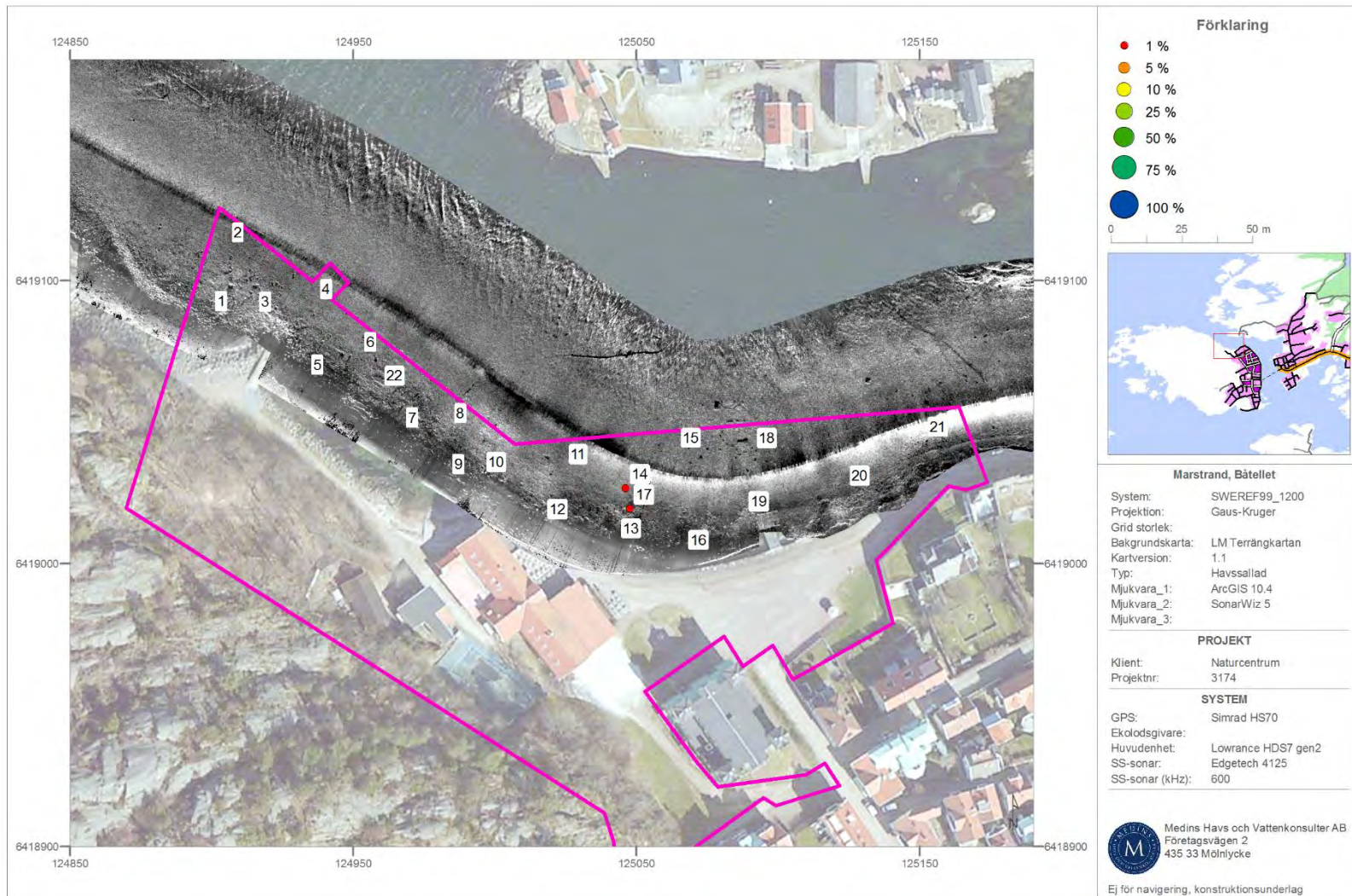
Ålgräs (*Zostera marina*)



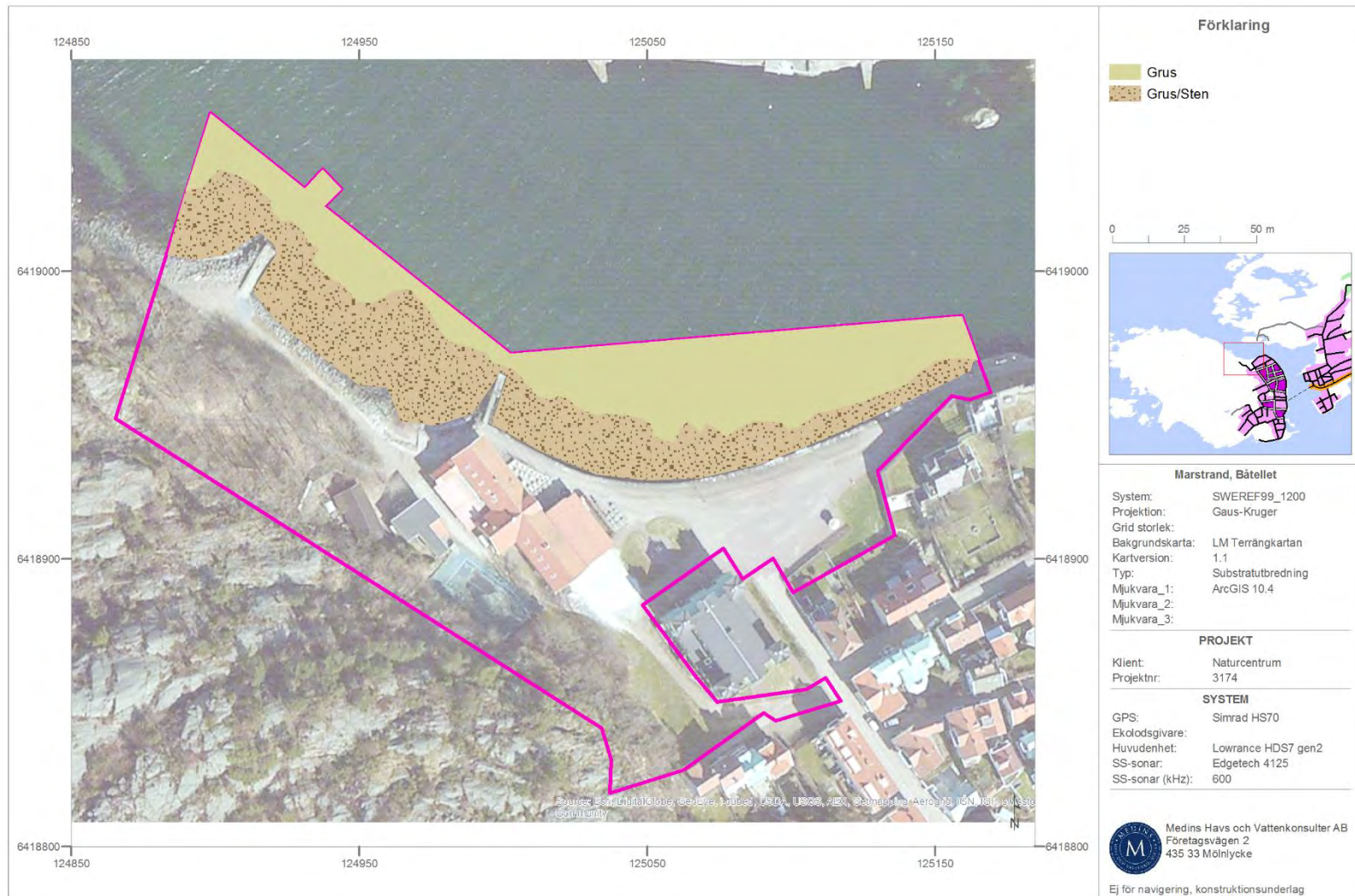
Blåstång (*Fucus vesiculosus*) och Sågtång (*Fucus serratus*)



Havssallad (*Ulva sp.*)

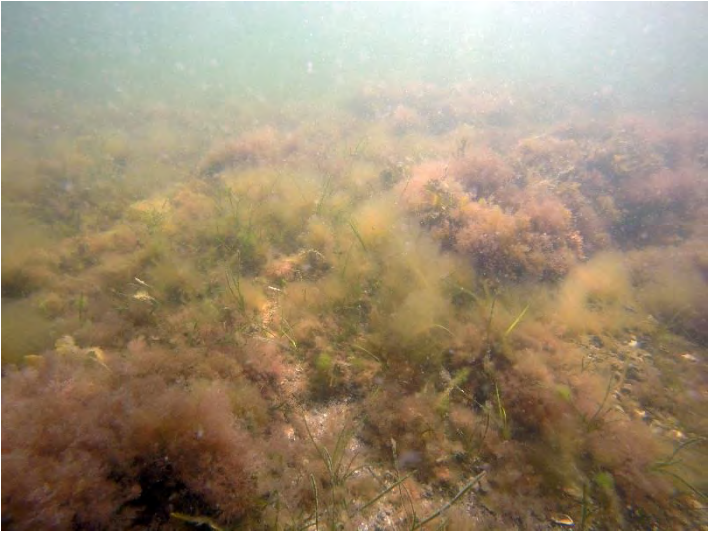


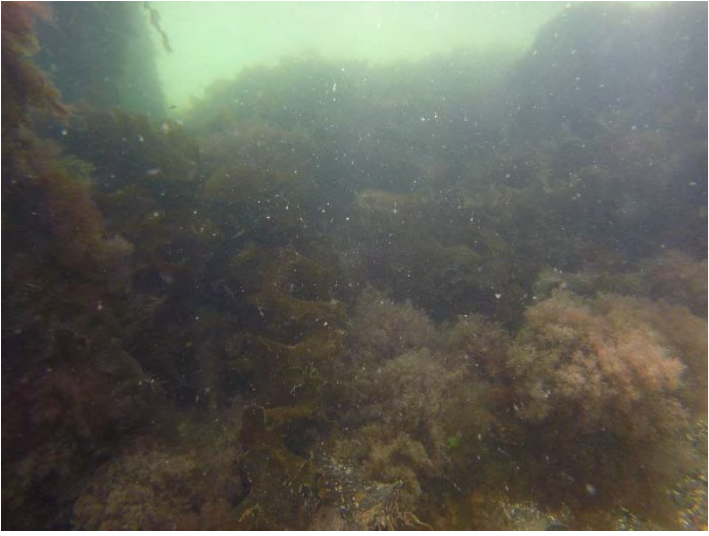
Klassade habitat/substrat



<i>Stations ID</i>	<i>Bilder från videopunkterna</i>
1	
2	
3	

4	
5	
6	

7	
8	
9	

10	
11	
12	

13



14



15



16



17



18



19	
20	
21	

22



Bildanalys, rådata

Name	Substrat	CovaregeText	Coverage_ %
1	Grus med inslag av skal	Tydligt mer än hälften	75
1	Sten/Block	Enstaka	1
2	Grus med inslag av skal	Heltäckande	100
3	Grus med inslag av skal	Tydligt mer än hälften	75
3	Sten/Block	Mindre än hälften	25
4	Grus med inslag av skal	Heltäckande	100
5	Grus med inslag av skal	Tydligt mer än hälften	75
5	Sten/Block	Mer än enstaka, knappt täckande	5
6	Grus med inslag av skal	Tydligt mer än hälften	75
6	Sten/Block	Mer än enstaka, knappt täckande	5
7	Grus med inslag av skal	Hälften	50
7	Sten/Block	Hälften	50
8	Grus med inslag av skal	Heltäckande	100
8	Sten/Block	Enstaka	1
9	Grus med inslag av skal	Tydligt mer än hälften	75
9	Sten/Block	Mindre än hälften	25
10	Grus med inslag av skal	Hälften	50
10	Sten/Block	Hälften	50
11	Grus med inslag av skal	Heltäckande	100
12	Grus med inslag av skal	Hälften	50
12	Sten/Block	Hälften	50
13	Grus med inslag av skal	Mindre än hälften	25
13	Sten/Block	Tydligt mer än hälften	75
14	Grus med inslag av skal	Heltäckande	100
15	Grus med inslag av skal	Heltäckande	100
15	Sten/Block	Enstaka	1
16	Grus med inslag av skal	Tydligt mer än hälften	75
16	Sten	Enstaka	1
17	Grus med inslag av skal	Tydligt mer än hälften	75
17	Sten/Block	Enstaka	1
18	Grus med inslag av skal	Heltäckande	100
19	Grus med inslag av skal	Tydligt mer än hälften	75
19	Sten/Block	Mer än enstaka, knappt täckande	5
20	Grus med inslag av skal	Hälften	50
20	Sten/Block	Hälften	50
21	Grus med inslag av skal	Tydligt mer än hälften	75
21	Sten/Block	Mer än enstaka, knappt täckande	5
22	Grus med inslag av skal	Mindre än hälften	25
22	Sten	Tydligt mer än hälften	75

Name	Vegetation	Covarege_Text	Coverage_%
1	Skräppetare (<i>Saccharina latissima</i>)	Hälften	50
1	Fintrådiga alger	Mindre än hälften	25
2	Ålgräs (<i>Zostera marina</i>)	Enstaka	1
2	Fintrådiga alger	Hälften	50
2	Skräppetare (<i>Saccharina latissima</i>)	Mer än enstaka, knappt täckande	5
3	Ålgräs (<i>Zostera marina</i>)	Hälften	50
3	Fintrådiga alger	Mindre än hälften	25
3	Skräppetare (<i>Saccharina latissima</i>)	Mindre än hälften	25
4	Fintrådiga alger	Hälften	50
5	Fintrådiga alger	Tydligt mer än hälften	75
5	Ålgräs (<i>Zostera marina</i>)	Mer än enstaka, knappt täckande	5
5	Skräppetare (<i>Saccharina latissima</i>)	Mer än enstaka. <25%	10
6	Fintrådiga alger	Tydligt mer än hälften	75
6	Ålgräs (<i>Zostera marina</i>)	Enstaka	1
6	Skräppetare (<i>Saccharina latissima</i>)	Enstaka	1
7	Fintrådiga alger	Tydligt mer än hälften	75
7	Skräppetare (<i>Saccharina latissima</i>)	Enstaka	1
7	Blåstång/Sågtång (<i>Fucus vesiculosus</i> / <i>Fucus serratus</i>)	Enstaka	1
7	Ålgräs (<i>Zostera marina</i>)	Enstaka	1
8	Fintrådiga alger	Tydligt mer än hälften	75
8	Skräppetare (<i>Saccharina latissima</i>)	Enstaka	1
8	Ålgräs (<i>Zostera marina</i>)	Enstaka	1
8	Blåstång/Sågtång (<i>Fucus vesiculosus</i> / <i>Fucus serratus</i>)	Enstaka	1
9	Fintrådiga alger	Tydligt mer än hälften	75
9	Ålgräs (<i>Zostera marina</i>)	Enstaka	1
9	Blåstång/Sågtång (<i>Fucus vesiculosus</i> / <i>Fucus serratus</i>)	Mindre än hälften	25
10	Fintrådiga alger	Hälften	50
10	Skräppetare (<i>Saccharina latissima</i>)	Mindre än hälften	25
11	Fintrådiga alger	Tydligt mer än hälften	75
11	Ålgräs (<i>Zostera marina</i>)	Mindre än hälften	25
12	Fintrådiga alger	Mer än enstaka. <25%	10
12	Skräppetare (<i>Saccharina latissima</i>)	Mer än enstaka. <25%	10
12	Blåstång/Sågtång (<i>Fucus vesiculosus</i> / <i>Fucus serratus</i>)	Mindre än hälften	25
13	Fintrådiga alger	Mer än enstaka, knappt täckande	5
13	Blåstång/Sågtång (<i>Fucus vesiculosus</i> / <i>Fucus serratus</i>)	Tydligt mer än hälften	75
13	Skräppetare (<i>Saccharina latissima</i>)	Mer än enstaka, knappt täckande	5
14	Skräppetare (<i>Saccharina latissima</i>)	Enstaka	1
14	Fintrådiga alger	Hälften	50
14	Havssallad (<i>Ulva</i> sp.)	Enstaka	1
15	Fintrådiga alger	Tydligt mer än hälften	75
15	Skräppetare (<i>Saccharina latissima</i>)	Enstaka	1
16	Blåstång/Sågtång (<i>Fucus vesiculosus</i> / <i>Fucus serratus</i>)	Mer än enstaka, knappt täckande	5
16	Fintrådiga alger	Mer än enstaka. <25%	10
17	Fintrådiga alger	Tydligt mer än hälften	75
17	Ålgräs (<i>Zostera marina</i>)	Mer än enstaka, knappt täckande	5
17	Skräppetare (<i>Saccharina latissima</i>)	Mer än enstaka, knappt täckande	5
17	Havssallad (<i>Ulva</i> sp.)	Enstaka	1
17	Blåstång/Sågtång (<i>Fucus vesiculosus</i> / <i>Fucus serratus</i>)	Mer än enstaka, knappt täckande	5
18	Fintrådiga alger	Mindre än hälften	25
18	Blåstång/Sågtång (<i>Fucus vesiculosus</i> / <i>Fucus serratus</i>)	Mer än enstaka, knappt täckande	5
19	Ålgräs (<i>Zostera marina</i>)	Hälften	50
19	Fintrådiga alger	Mer än enstaka. <25%	10
19	Skräppetare (<i>Saccharina latissima</i>)	Mer än enstaka, knappt täckande	5
19	Blåstång/Sågtång (<i>Fucus vesiculosus</i> / <i>Fucus serratus</i>)	Enstaka	1
20	Fintrådiga alger	Mindre än hälften	25
20	Ålgräs (<i>Zostera marina</i>)	Mer än enstaka. <25%	10
20	Skräppetare (<i>Saccharina latissima</i>)	Hälften	50
21	Skräppetare (<i>Saccharina latissima</i>)	Enstaka	1
21	Fintrådiga alger	Hälften	50
22	Skräppetare (<i>Saccharina latissima</i>)	Mer än enstaka. <25%	10
22	Blåstång/Sågtång (<i>Fucus vesiculosus</i> / <i>Fucus serratus</i>)	Mer än enstaka, knappt täckande	5
22	Fintrådiga alger	Hälften	50