



Statens haverikommission
Swedish Accident Investigation Board

ISSN 1400-5751

Rapport RO 2005:01

**Dykolycka vid sportdykning i Östersjön
utanför Vindö i Värmdö kommun, AB län
den 22 augusti 2003.**

Dnr O-06/03

SHK undersöker olyckor och tillbud från säkerhetssynpunkt. Syftet med undersökningarna är att liknande händelser skall undvikas i framtiden. SHK:s undersökningar syftar däremot inte till att fördela skuld eller ansvar.

Det står var och en fritt att, med angivande av källan, för publicering eller annat ändamål använda allt material i denna rapport.

Rapporten finns även på vår webbplats: www.havkom.se

2005-06-22

O-06/03

Statens räddningsverk
Karolinen
651 80 KARLSTAD

Rapport RO 2005:01

Statens haverikommission har undersökt en dykolycka som inträffade den 22 augusti 2003 under sportdykning i Östersjön vid Abborrkroken, Vindö, Värmdö kommun, AB län.

Statens haverikommission överlämnar härmed enligt 14 § förordningen (1990:717) om undersökning av olyckor en rapport över undersökningen.

Statens haverikommission emotser tacksamt besked senast den 23 december om hur de i rapporten intagna rekommendationerna följs upp.

Göran Rosvall

Urban Kjellberg

Likalydande till:
Konsumentverket
Sjöfartsverket
Socialstyrelsen

Innehåll

FÖRKLARINGAR	4
SAMMANFATTNING	5
1. FAKTAREDOVISNING	8
1.1 Händelseförlopp	8
1.2 Personskador	12
1.3 Deltagare, utbildning och erfarenhet	12
1.4 Utrustning	12
1.5 Olycksplats	12
1.6 Meteorologisk information	13
1.7 Allmänt om sportdykning	14
1.8 Företagets organisation och ledning	17
1.9 Räddningsinsatsen	17
1.10 Eftersök och bärgning av den för- olyckade	23
1.11. Särskilda prov och undersökningar	24
2. ANALYS	24
2.1 Allmänna utgångspunkter	24
2.2 Organisation och planering	24
2.3 Dykarnas kunskaper och färdigheter	25
2.4 PADI:s certifikatsbeteckningar	28
2.5 Räddningsinsatsen	28
3. UTLÅTANDE	31
3.1 Undersökningsresultat	31
3.2 Orsaker till olyckan	31
4. REKOMMENDATIONER	32
BILAGA	
PADI:s säkerhetsregler	33

Förklaringar

Dykardräkt, Våtdräkt	Dräkt i isolerande materiel som skyddar dykaren mot kyla.
Dykardräkt, Torrdräkt	Dräkt som skyddar dykaren mot kyla och omgivande vatten och håller dykaren varm med kläder alternativt isolerand material i dräkten.
Underställ	Isolerande kläder som bärs under torrdräkt
Apparat ”dykapparat”	Andordning som ger dykaren andningsluft från ett luftförråd på ryggen. Apparaten består av en luftflaska, en regulator samt ett bitmunstycke.
Buoyance control jacket ”BC” Avvägningsväst/jacka	Väst/jacka som kan fyllas med luft för att kompensera dykaren för den minskning av flytkraft som följer av komprimeringen av luften med ökande tryck/djup. Är även dykarens räddningsväst.
Viktbälte	Bälte med vikter (oftast blyvikter eller blyhagel) för att kompensera dykaren för den flytkraft som utrustningen och dräkten utövar.
Integrerade vikter	Löstagbara vikter som fästes i avvägningsvästen/jackan och ersätter viktbältet.
Dykdator	Apparat som bärs av dykaren och som loggar djup och tid samt presenterar detta på en display. Apparaten beräknar också dykarens tidsstopp på väg tillbaka till ytan.
Regulator	Reducerar luftflaskans höga tryck (200–300 bar) till ca 10 bar.
Dosering med tillhörande bitmunstycke	Doserar den tryckreducerade andningsluften till dykaren genom bitmunstycket efter behov.
Mask ”cyklop”	Skyddar dykarens ögon mot vatten och möjliggör normalt seende.

RO 2005:01**O-06/03**

Rapporten färdigställd 2005-06-22

<i>Tidpunkt för händelsen</i>	2003-08-22, kl. 20.30–20.50 under skymningen (solens nedgång 20.18) <i>Anm.:</i> All tidsangivelse avser svensk sommartid (UTC + 2 timmar)
<i>Plats</i>	Östersjön utanför Abborrhökronen, Vindö, Värmdö kommun, AB län, (pos. 5922N 01837E; ≤ 60 m djup)
<i>Typ av verksamhet</i>	Sportdykning
<i>Personskador</i>	En dykare omkommen, tre dykare lindrigt skadade.
<i>Andra skador</i>	Inga
<i>Väder</i>	Enligt SMHI:s analys: En varmfront passerade med tidvis regn. Sydvästlig vind 3 m/s, (5-) 10 km sikt, tidvis regn, 16 °C lufttemperatur, ca 18 °C ytvattentemperatur, vattenstånd ca 10 cm över medelvattenståndet.

Statens haverikommission (SHK) underrättades den 22 augusti 2003 om en dykolycka som inträffat under sportdykning i Östersjön utanför Vindö i Värmdö kommun, AB län, samma dag under tiden kl. 20.30–20.50.

Olyckan har undersökts av SHK som företräts av Göran Rosvall, ordförande och Urban Kjellberg, utredningschef räddningstjänst.

SHK har biträts av Försvarsmaktens dykeriöverläkare, kommandörkaptenen Hans Grönkvist, som medicinsk expert, chefen vid dykerisektionen inom Försvarsmaktens dykeri och navalmedicinska centrum, örlogskaptenen Roger Lundkvist, som operativ expert, samt tekniske experten vid Försvarsmaktens dykeri och navalmedicinska centrum, Niclas Larsson.

Undersökningen har följts av Statens räddningsverk genom Christer Strömgren.

Sammanfattning

Fredagseftermiddagen den 22 augusti 2003 planerade företaget Pro Diver en dykutflykt till Abborrkroken på nordvästra udden av Vindö i Värmdö kommun.

Dykarna, sammanlagt sex personer, delade upp sig i två dykgrupper om tre personer vardera där dykgrupp I, med dykinstruktören som ledare och instruktör, skulle ta täten följd av dykgrupp II. Ledaren för dykgrupp II, en dykare under utbildning för certifikatet Divemaster, skulle simma i kön. Dykningen var huvudsakligen avsedd som utbildning för dykgrupp I och som rekreationsdykning för dykgrupp II.

Den planerade dykprofilen var att gemensamt gå ned till botten för att därefter följa denna ned till 40 m djup och där väga av sig fritt i vattenvoly-men relativt det bergsstup som finns på platsen. Man skulle sedan följa botten uppåt och genomföra ett säkerhetsstopp på 5 m djup. Maximal expositionstid var planerad till 8 min.

Var för sig förlorade de båda dykparen kontrollen över sina dyk. En dykare omkom genom drunkning. Tillfälliga omständigheter ledde till att ingen av de andra dykarna omkom eller skadades allvarligt. Det ägde alltså rum både en olycka och ett allvarligt tillbud i princip samtidigt.

Scenariot för de båda händelserna, som på grund av dåliga siktförhållanden var isolerade från varandra även om de ägde rum inom ett begränsat område, var mycket likartat – man fick genomsjunkning som stoppades först då man slog i botten på ca 55 m djup.

Både olyckan och tillbudet orsakades av brister i företagets säkerhetssystem och operativa rutiner, vilket ledde till dels brister i planeringen av den aktuella dykningen, dels till att dykningen var för svår med hänsyn till de deltagande dykarnas utbildning, kunskaper och erfarenhet samt deras färdighet rörande den använda dykutrustningen.

Händelserna inträffade i Östersjön inom det vattenområde som omfattas av statlig sjöräddningstjänst. När det blev känt att en dykare saknades övergick räddningsinsatsen formellt till att vara statlig sjöräddningstjänst.

För efterforskning och räddning av en människa i sjönöd inom detta område är Sjøräddningscentralen (Maritime Rescue Co-ordination Centre, MRCC) i Göteborg operativt ansvarig.

Varken SOS larmoperatör eller ledningsoperatören vid Stockholm Brandförsvars Räddningscentral (RC-Mitt) uppmärksammade dock att det rätteligen var fråga om statlig sjöräddningstjänst och att Sjøräddningscentralen skulle larmas, varför det dröjde 22 min innan så skedde.

Räddningsinsatsen präglades därefter av brist på nödvändig samordning och övergripande ledning.

Kommunikationen mellan räddningsledaren i Göteborg och den kommunala räddningstjänsten på plats fungerade dåligt. Man saknade möjlighet att kommunicera via radio på brandriksfrekvensen utan var hänvisad till telefonkontakter.

Huruvida räddningsledaren utsett en koordinator på platsen, en On Scene Co-ordinator (OSC), och vem som i så fall hade den uppgiften var under större delen av räddningsinsatsen okänt för det ansvariga befälet vid den kommunala räddningstjänsten.

Insatsen från den kommunala räddningstjänsten utfördes också som om den skedde under ledning av det egna brandbefälet på plats som räddningsledare.

Den otydliga samordningen av insatsen på olycksplatsen eller det fördröjda larmet till Sjøräddningscentralen torde dock inte lett till att slutresultatet av räddningsinsatsen påverkades negativt.

Rekommendationer

SHK rekommenderar Konsumentverket att

- skapa rutiner för uppföljning och tillsyn av fritidsdykarutbildningen som säkerställer att den utbildning som dykorganisationer och företag tillhandahåller på kommersiell basis bedrivs på ett tillfredsställande säkert sätt och ger eleverna sådana kunskaper och färdigheter att de kan bedriva en säker dykverksamhet (*RO 2005:02 R1*).

SHK rekommenderar Sjöfartsverket att

- i samråd med Statens räddningsverk fastställa hur samordningen vid statlig sjöräddningstjänst ska utformas för att uppnå en tydlig samverkan och rollfördelning när den kommunala räddningstjänsten medverkar (*RO 2005:02 R2*),
- i samråd med SOS Alarm AB säkerställa nödvändiga rutiner så att en tydlig och effektiv larmhantering utan tidsfördröjning kan upprätthållas vid statlig sjöräddningstjänst (*RO 2005:02 R3*).

SHK rekommenderar Socialstyrelsen att

- säkerställa att ambulanspersonal, som kan komma i fråga för insatser i samband med dykeriolyckor, har utrustning för att kunna ge 100 % oxygen (*RO 2005:02 R4*),
- verka för att personal verksam inom räddningstjänst och prehospitalt omhändertagande har basal utbildning i dykerimedicin (*RO 2005:02 R5*).

1 FAKTAREDOVISNING

1.1 Händelseförlopp

1.1.1 Förberedelser / Planering

Under kvällen den 22 augusti 2003 genomförde företaget Pro Diver en dykutflykt till vattnet utanför Abborrkroken på nordvästra udden av Vindö i Värmdö kommun. Utflykten skulle vara en kombination av rekreationsdykning för vissa av dykarna och utbildning för andra.

Sällskapet skulle samlas vid Abborrkroken under eftermiddagen. Någon exakt tid för samling var dock inte planerad. Dykinstruktören skulle genom uthyrning tillhandahålla utrustning för dem som saknade egen sådan. Viss ny utrustning skulle samtidigt också levereras.

Under utflykten skulle två dykningar genomföras där den första skulle vara den djupaste. Vid eventuella förseningar skulle det andra dyket utgå.

Dyket planerades och föredrogs för gruppen av dykinstruktören. Planen för det första dyket var följande:

Ledare/instruktör: Dykinstruktören	Dykgrupp I
Elev: Dykare 1	Dykgrupp I
Elev: Dykare 2	Dykgrupp I
Assistent: Divemasterelev 1	Dykgrupp II
Rekreationsdykare: Dykare 3	Dykgrupp II
Rekreationsdykare: Dykare 4	Dykgrupp II
Assistent på land: Divemasterelev 2	

Båda grupperna skulle följas åt under dykningen. Dykgrupp I, med dykinstruktören som ledare och instruktör, skulle ta tåten följd av dykgrupp II. Ledaren för dykgrupp II, divemasterelev 1, skulle simma i kön.

Båda grupperna skulle inledningsvis simma ut ett stycke från stranden och samlas vid en boj ca 25 m ut. Därifrån skulle fortsatt gemensamt ytsim genomföras till dykpunkten ytterligare ca 50 m ut, där gemensam nedstigning mot botten skulle göras på tecken från dykarledaren.

Den planerade dykprofilen var att gemensamt gå ned till botten för att därefter följa denna ned till 40 m djup och där väga av sig fritt i vattenvolymer relativt det bergsstup som finns på platsen. Flertalet av deltagarna uppfattade att detta också var det planerade maximala dykdjupet. Man skulle sedan följa botten uppåt och genomföra ett säkerhetsstopp¹ på 5 m djup. Maximal expositionstid² var planerad till 8 min.

Dykgrupp I avsåg enligt flertalet deltagare att genomföra ett djupdyk med dykinstruktören inom ramen för PADI³ specialkurs Deep Diver.

Dykgrupp II skulle genomföra ett rekreationsdyk. På grund av vissa farhågor angående det planerade maximala dykdjupet var dykarna i grupp II fria att stanna på ett mindre djup eller avbryta dyket i förtid.

För övervakning av dykområdet på ytan fanns divemasterelev 2 samt en bror till dykinstruktören. Den sistnämnde hade dock ingen särskild uppgift.

1.1.2 Genomförande

Efter förseningar beroende på tät trafik anlände dyksällskapet till Abborrkroken relativt sent under fredagseftermiddagen.

¹ Säkerhetsstopp görs för att ge extra tid att vädra ut kväve ur kroppen.

² Tiden mellan dykningens början och uppstigningens början.

³ Professional Association of Diving Instructors.

När samtliga anlänt påbörjades iordningsställandet av utrustningen. Samtidigt genomförde dykinstruktören en genomgång om hur dyket skulle genomföras. Vissa deltagare i sällskapet uppfattade dock inte alla detaljer kring genomförandet av detta.

Sedan grupperna gjort sig i ordning för dykning och gått i vattnet simmade man ut till bojen för att där invänta dykare 2. Han hade en ny avvägning sväst och klargöring av denna tog lite extra tid. När dykare 2 hade anslutit till de andra vid bojen simmade man gemensamt ut ytterligare ca 50 m där nedstigningen genomfördes. Man nådde botten på ca 15–20 m djup och följde denna till en avsats på ca 30 m djup. Från avsatsen stupar botten ner till ca 60 m djup.

Sedan man inväntat de dykare som simmade sist följde grupperna 30 m avsatsen en sträcka av ca 25 m för att därefter simma över kanten och gå mot 40 m djup. På väg ner splittrades sällskapet upp såväl mellan som inom grupperna.

Dykinstruktören och divemasterelev 1

Dykarledaren/dykinstruktören simmade först i sällskapet med de övriga bakom sig. På 30 m djup stannade han och visade enligt egen uppfattning ”okaytecken” samt tecken för att ingen skulle fortsätta mot större djup. Dykgrupperna simmade därefter längs med djupkurvan då dykinstruktören plötsligt upptäckte två personer under sig. Han simmade ned till dessa, som visade sig var dykare 1 och 2 på 35–40 m djup. Han gav dem uppåttecken och när de steg mot ytan påbörjade han sin egen uppstigning till säkerhetsstoppet på 5 m. När han kom till ytan fanns dykgrupp II och divemasterelev 1 redan i land.

Divemasterelev 1 simmade ned över kanten sist och hade grupperna framför sig. På 40 m djup upptäckte han lampsken ca 5 m under sig. Han insåg att dessa dykare hade kommit alldeles för djupt, varför han simmade ned för att bistå dem. Lampskenet visade sig komma från dykare 1 och 2. Han fick kontakt med dem och gemensamt simmade de tre dykarna uppåt längs branten i ca 10 m. Divemasterelev 1 såg under tiden ytterligare lampsken nedanför sig. På ca 35 m djup släppte han dykare 1 och 2 och vägde av sig. Han kunde då emellertid inte längre se några lampor under sig. Eftersom han inte längre heller hade någon kontakt med dykare 1 och 2 bestämde han sig för att gå mot ytan. Vid säkerhetsstoppet mötte han dykinstruktören, som han inte sett sedan de befann sig på 40 m djup.

Dykpar I (Dykare 1 och 2)

Vid avsatsen på ca 30 m stoppade gruppen upp då dykgrupp II hade halkat efter. Dykinstruktören som simmade främst vände upp mot gruppen och visade okaytecken. Därefter fortsatte samtliga dykare nedåt med dykinstruktören i täten till ca 40 m djup. Där kontrollerade dykare 1 och 2 varandra. De fick därefter tecken av dykinstruktören att gå mot ytan.

Dykare 1 och 2 försökte ta sig uppåt, men hade dålig lyftkraft och istället för att stiga uppåt började de sjunka tämligen snabbt. Dykare 1 visade tecken på att han behövde ha luft från sin kamrat. Denne försökte ge honom sitt reservbitmunstycke, men fick av okänd anledning inte in det i munnen på honom. För att häva genomsjunkningen försökte dykare 2 dumpa sina i avvägning svästen integrerade vikter. Han misslyckades dock med detta.

Vid ca 50 m djup upphörde genomsjunkningen eftersom dykparet stötte på någon bottenformation. Dykare 1 tog inte emot reservmunstycket, utan gav endast någon form av uppåttecken. Dykare 2 grep om hans avvägning sväst och med gemensamma krafter försökte de ta sig mot ytan. Efter att ha lyckats ta sig upp till ca 45 m fick de assistans av divemasterelev 1, som nu upptäckt deras belägenhet och hjälpte dem upp från ca 45 m till ca 35 m

djup där han släppte dem. Dykare 2, som höll dykare 1 i handen, fortsatte mot ytan. Dykare 1 var dock tung och man uppnådde inte någon flytkraft trots att dykare 2 hade sin väst luftfylld.

Under försöken att arbeta sig uppåt simmade dykare 2 in i ett överhäng⁴ vid branten. Han tappade därvid taget han hade i kamraten och kunde där- efter inte återfinna honom. Eftersom han förlorat kontakten med kamraten fortsatte han mot ytan. Strax efter det att dykare 2 brutit ytan kom också divemasterelev 1 upp. Tillsammans simmade de i land.

Dykpar II (Dykare 3, Dykare 4)

Dykare 3 var före dyket osäker på om hon ville dyka så djupt som de övriga planerade och hon kände ett visst obehag inför dyket. Under nedstigningen hade hon tryckutjämningsbesvär, vilka hon dock lyckades hantera. Också dykare 4 kände visst obehag inför dyket. Han hade inte tidigare varit så djupt och han kände sig stressad under dyket. Han kände också tecken på kväveberusning.

Problemen med tryckutjämning och kväveberusning ledde till att dykare 3 och 4 hamnade lite på efterkälken. De kom dock ifatt dykgrupp I vid ca 30 m djup och följde därefter med ned över kanten. Utan att vara medvetna om det kom de därefter djupare än planerat. I närheten av botten kom dock dykinstruktören och gav dem tecken att de skulle gå mot ytan.

Strax därefter, vid ca 48 m djup, hörde dykare 4 att dykare 3 började hosta. Hon började därefter kräkas och greps av panik. Dykare 4 försökte ge sitt reservmunstycke till henne, men lyckades inte med detta. Dykare 3 släppte därefter sitt viktbälte och fyllde luft i torrdräkten och/eller avväg- ningsvästen och steg därefter okontrollerat mot ytan. Under färden mot ytan skrek hon i panik. Dykare 4 försökte under uppfärden bromsa hastig- heten. När de nått ytan ropade de på hjälp och blev bogserade till land.

1.1.3 *Dykdata*

Samtliga dykare har haft svårigheter att lämna faktauppgifter om det aktu- ella dyket. Som utgångsvärden har därför använts de uppgifter som lagrats i den dykdator som divemasterelev 1 använde, kompletterade med upplys- ningar från de deltagande dykarna.

⁴ Klippformation med negativ lutningsvinkel.

	Exptid (min)	Dyk- djup (m)	Nedstig- ning börjar (tidpunkt)	Uppstig- ning börjar (tid- punkt)	Säkerh. stopp (m/min)	Vid ytan (tid- punkt)
Planerat	8	40	–	–	5/3	–
Dykin- struktö- ren	i.u*	≥46	20.27	i.u	5/3	Efter 20.42
Dykare 1			20.27			
Dykare 2	≥9	≥50	20.27	Efter 20.36	Inget stopp. FU ⁵ från ca 30m	Före 20.42
Divemas- terelev 1	9	46	20.27	20.36	1–14/6	20.42
Dykare 3	i.u (troligen mindre än 9)	≥46	20.27	i.u (troligen före 20.36)	FU	Före 20.42
Dykare 4	i.u (troligen mindre än 9)	≥46	20.27	i.u (troligen före 20.36)	FU	Före 20.42

*i.u = ingen uppgift.

1.1.4 Säkerhet / Ytorganisation (Divemasterelev 2, Dykinstruktörens bror)

För ytorganisationen stod divemasterelev 2. Han var inte formellt utsedd, utan tog själv på sig denna roll.

Dykinstruktörens bror hade ingen roll i dykorganisationen. Han var endast med för att titta på.

På dykplatsen fanns en dykflagga, signalflagga "A", hissad på nocken på en av bryggorna. Flaggan var inte belyst.

På stranden fanns en oxygenbehandlingsapparat, en s.k. OXYBOX. Huruvida den var klargjord för användning är oklart. Den användes inte heller på någon av dykarna efteråt. Var på stranden apparaten fanns var inte klart för flera av dykarna.

Dyksällskapet hade inte tillgång till någon egen båt. De båtar som användes vid räddningsinsatsen var sådana som fanns tillgängliga på platsen.

Det kommunikationsmedel som fanns att tillgå på dykplatsen var GSM mobiltelefon.

1.1.5 Larm och räddningsåtgärder på dykplatsen

När dykarna 3 och 4 kom till ytan började de ropa på hjälp. Ett vittne på platsen hjälpte till med att ringa larmnumret 112 till SOS Alarm. Efter det första samtalet till SOS-centralen larmade också andra personer om olyckan. Ett vittne rodde ut divemasterelev 2 till dykarna som kommit upp för att denne snabbare och lättare skulle kunna assistera dem.

Sedan dykare 3 och 4 kommit i land och blivit omhändertagna ansåg man att situationen var under kontroll, varför larmet till SOS-centralen återkallades.

⁵ FU, fri uppstigning. Räddningsmetod för dykare. Normalt görs detta kontrollerat som en nöduppstigning. I detta fall var det mer av en okontrollerad uppstigning.

Därefter kom dykare 2 upp till ytan. Personer i en motorbåt på platsen hjälpte honom. Strax därefter kom också divemasterelev 1 och dykinstruktören till ytan.

Efter viss kontroll insåg man att dykare 1 saknades. Från den motorbåt som ställts till förfogande började divemasterelev 2 söka på ytan efter eventuella luftbubblor från honom. När man insåg att dykare 1 saknades upprepades larmet till SOS-centralen.

1.2 Personskador

En dykare (dykare 1) omkom. Turliga omständigheter medförde att ingen av de övriga fick några allvarliga skador.

Dykare 2 och 4 behandlades i tryckkammare vid Karolinska sjukhuset.

Kroppen av dykare 1 bärgades den 23 augusti från 60 m djup med en fjärrstyrd robot (Remotely Operated Vehicle, ROV) av personal från Kustbevakningen. Av den rättsmedicinska obduktionen framkom bl.a. att han troligen omkommit genom drunkning.

1.3 Deltagare, utbildning och erfarenhet.

Dykinstruktören	Instruktör i ca ett år vid olyckstillfället, (1000-1500 dyk)
Dykare 1	Elev PADI Deep Diver kurs, 15 dyk.
Dykare 2	Elev PADI Deep Diver kurs, 16 dyk.
Divemasterelev 1	Under utbildning till divemaster.
Divemasterelev 2	Under utbildning till divemaster.
Dykare 3	PADI Advanced Open Water Diver, 13 dyk.
Dykare 4	PADI Advanced Open Water Diver, 25–30 dyk.

Dykinstruktören hade betydande erfarenhet som dykare, men hans erfarenhet som instruktör var begränsad. De övriga i gruppen måste betraktas som oerfarna.

1.4 Utrustning

Avvägningsmöjligheter (dykardräkt, underställ, viktbälte mm)

Dykinstruktören	Torrdräkt BC med apparat.
Dykare 1	Torrdräkt BC med apparat 1 X 10 dm ³ X 30 MPa Shorts och T-shirt. Viktbälte med blyhagel.
Dykare 2	Våtdräkt BC med integrerade vikter och apparat
Divemasterelev 1	Torrdräkt BC med apparat
Dykare 3	Torrdräkt BC med apparat
Dykare 4	Torrdräkt BC med apparat

Samtliga hade relativt mycket vikt i förhållande till sin resp. lyftkraft. Alla hade också tunna underställ.

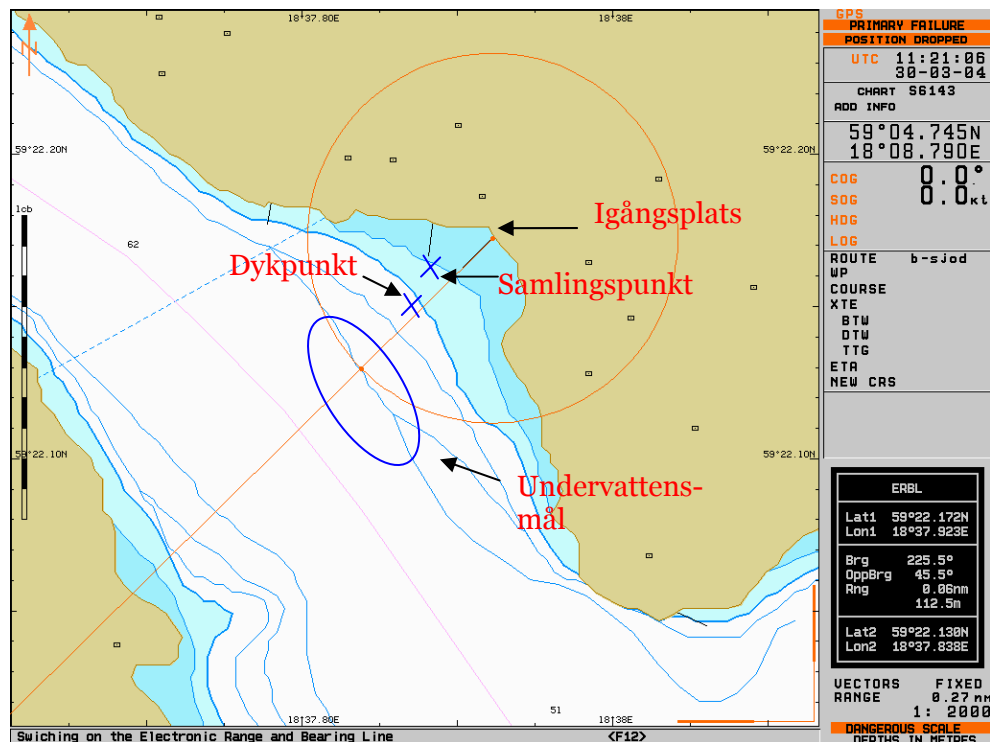
1.5 Olycksplats

1.5.1 Geografiska förhållanden

Abborrkroken är ett litet samhälle på nordvästra udden av Vindö i Värmdö kommun. Avståndet från centrala Stockholm är 50–60 km. Dykplatsens tillgänglighet är god. Bilväg finns ända fram till stranden.

I dykplatsens närområde finns två större farleder för sjöfart. En av dessa passerar i nord-sydlig riktning nära väster om den huvudsakliga dykplatsen. Den andra farleden passerar ett stycke längre norrut. Båttrafiken med främst fritidsbåtar kan vid den aktuella årstiden vara tämligen tät i området.

Från igångsplats i land till undervattensmålet är avståndet ca 100–150m. Från undervattensmålet till mitten på farleden är det ca 50m.



1.5.2 Bottentopografi

Från land ut till ca 30 m djup sluttar botten ganska jämnt. Därefter stupar det i form av en bergvägg brant ner till ca 60 m. Branten går vid den aktuella platsen huvudsakligen i sydöstlig-nordvästlig riktning.

1.5.3 Vattenförhållande

Vattenförhållandena vid olyckstillfället var normala för platsen och årstiden. Sikten i vattnet uppgick till högst tre m. Aktuell ström var mindre än 0,5 knop.

På platsen består havsbotten främst av löst sediment, vilket vid beröring virvlar upp och försämrar sikten avsevärt. Sikten kan vid sådana tillfällen tidvis bli mer eller mindre obefintlig. Vid låga strömhastigheter saknas också förutsättningar för att upprivet bottensediment ska driva undan.

1.6 Meteorologisk information

Enligt SMHI:s analys passerade en varmfront med tidvis regn. Det rådde svag sydvästlig vind med 3 m/s. Sikten var god. Luftens temperatur var ca 16 °C och vattentemperaturen i ytan ca 18 °C. Vattenståndet var ca 10 cm över medelvattenståndet.

1.7 Allmänt om sportdykning

Under de senaste ca 20 åren har intresset för dykning undergått en stark ökning. Från att ha varit en relativt begränsad klubbverksamhet med mest manliga deltagare är dykning numera en verksamhet som bedrivs av både män och kvinnor i olika åldrar.

Tidigare utbildade sig privatpersoner till dykare genom att gå med i någon dykarklubb eller genom att lära sig av kamrater. Det starkt ökade intresset för verksamheten har dock medfört att flera stora dykarorganisationer bildats på kommersiell basis. Dessa organisationers huvudsakliga ändamål är att utbilda sportdykare, men de tillhandahåller också dykmateriel och organiserar dykresor.

Flertalet sportdykare i Sverige har genomgått särskild utbildning och erhållit dykarcertifikat. Tre dominerande utbildningssystem finns representerade:

- SSDF (Svenska Sportdykarförbundet) tillhörande Riksidrottsförbundet, ger utbildning enligt det europeiska CMAS (Confederation Mondiale des Activitets Subaquatiques),
- PADI (Professional Association of Diving Instructors) och
- NAUI (National Association of Underwater Instructors).

De två sistnämnda organisationerna leds från USA. SSDF bedriver sin sportdykarutbildning genom klubbverksamhet, medan PADI och NAUI anordnar utbildning via dykarskolor, dykcentra och dykbutiker.

Utbildningarna inom samtliga tre organisationer syftar till att ge eleven ett internationellt sportdykarcertifikat. Dessa finns i olika nivåer. Det är vanligt förekommande att utbildning till det första certifikatet klaras av under ett veckoslut. Många genomför dessutom utbildningen utomlands.

SHK har i bilaga till rapporten RO 2001:01 rörande ett olyckstillbud vid sportdykning i farleden utanför Dalarö, AB län, den 23 februari 1997 lämnat en fyllig genomgång av utbildning och utrustning för sportdykning samt sportdykningens utveckling. Rapporten kan sökas fram på SHK:s webbplats www.havkom.se

1.7.1 Medicinska aspekter

Människan är inte avsedd för vistelse under vatten. Avsevärda fysiologiska förändringar sker i kroppen redan då den befinner sig i immersion (nedsänkt i vätska) med huvudet ovanför ytan. Är man helt nedsänkt under ytan (submersion) och andas i andningsapparat uppstår ytterligare förändringar som dessutom kompliceras av tryck. Dessa förhållanden får till resultat att organismens säkerhetsmarginaler är kraftigt minskade vid dykning. Redan smärre missöden kan få allvarliga konsekvenser.

Vatten kyler kroppen åtminstone 25 gånger snabbare än luft. Temperaturen i svenska vatten är alltid livsfarligt låg. Det är endast ytvattnet som korta perioder kan bli någorlunda uppvärmt.

Orienteringsförmågan blir kraftigt nedsatt i tyngdlöshet och vid begränsad sikt. I mörker kan det vara svårt att avgöra vad som är upp och ned. Vatten bryter ljus; det blir snabbt mörkt med tilltagande djup, proportioner, perspektiv och färger förvrängs. Dykutrustningen begränsar synfältet. Ljud fortplantas fort i vatten – man kan inte avgöra varifrån ett ljud kommer.

Vid dykning måste alla luftförande hålrum, exempelvis mellanöron och bihålor, tryckutjämnas. Detta kan tillfälligt eller konstant vara svårt eller omöjligt för en enskild individ att genomföra. Oförmåga att vid tryckökning tryckutjämna, t.ex. mellanöron, kan leda till smärtor, blödningar, yrsel och illamående, vilket i sin tur kan äventyra möjligheterna att orientera sig.

Vid trycksänkning måste den volymexpansion av gasen som blir följden släppas ut. Om detta inte sker på korrekt sätt kan smärtor uppstå eller lungbristning ske. En lungbristning kan leda till att gas kommer ut i pulsåderna och förs med blodet till hjärnan där gasen kan blockera blodflödet inom ett eller flera områden. Härvid kan mycket allvarliga symtom och skador uppkomma.

Det ökade trycket vid dykning medför att gas löses i kroppens vätskor och vävnader. Vid luft som andningsgas rör detta i första hand nitrogen (kvävgas). Mängden löst gas är relaterad till dykdjup (tryck) och inom vissa gränser till tid. Om man efter ett dyk går mot ytan för snabbt och trycket därmed sjunker för snabbt, hinner den lösta gasen inte vädras ut. Det bildas bubblor i kroppen och dessa kan ge symtom på tryckfallsjuka. Tryckfallsjuka kan vara alltifrån mycket lindrig (klåda) till dödlig. Dessa förhållanden medför att trycksänkingshastigheten måste vara noga avvägd och att dykaren eventuellt måste stanna på vissa djup för att ge gasen tid att vädras ut, s.k. etappstopp.

Tryckfallsjuka och lungbristning brukar med ett gemensamt namn kallas dykarsjuka. Den akuta behandlingen av dessa två tillstånd är, trots olika uppkomstmekanismer, densamma. Den specifika behandlingen består i att dykaren omedelbart får andas 100 % oxygen (syrgas) vid atmosfärstryck och, så snart som möjligt, får undergå tryckkammарbehandling⁶.

Vid dykning på större djup blir den komprimerade andningsgasen på grund av trycket tät och tung att andas. Detta medför att den också kylar kroppen. Mer energi går åt till att andas och till att värma upp andningsgasen. Det finns vidare en tendens till att koldioxid, CO₂, ansamlas till följd av det ökade andningsarbetet. Gastätheten medför också att mängden luft som åtgår till andning kraftigt ökar med djupet, även om syreförbrukningen inte ökar. Detta är en begränsande faktor framförallt vid djupa dyk.

Med ökat tryck ändras och/eller förstärks också gasers biologiska effekter. Detta medför att det vid luftandning uppstår berusningseffekter av nitrogen vid djup överstigande 20–30 m. Att dyka till djup överstigande 40 m med luft som andningsgas är direkt olämpligt från medicinsk risksynpunkt.

Berusningseffekterna liknar dem som uppkommer av alkohol, bl.a. försämras omdömet och minnet. Effekten kan förstärkas på ett mycket oberäkneligt sätt av CO₂-ansamling (jfr gastäthet ovan). Även oxygen blir giftigt vid högre tryck, vilket medför risker för kramp liknande den som uppkommer till följd av epilepsi. Denna risk blir överhängande vid andning av andra gasblandningar än luft, exempelvis vid för djupa dyk med oxygenrikad luft, s.k. nitrox, vilken allt oftare används vid rekreationsdykning.

För att kunna fungera under påverkan av djupberusning krävs att dykaren har god erfarenhet av dykning så att nödvändiga handgrepp, såsom avvägning m.m., sker mer eller mindre automatiskt.

När det gäller behandlingsresultatet vid allvarlig dykarsjuka är detta bl.a. beroende av att rätt åtgärder sätts in i tid. Allvarlig dykarsjuka kan debutera som lindrig för att därefter snabbt bli allvarlig. Alla typer av symtom och besvär som uppkommit i samband med dykning ska alltid initialt betraktas som dykarsjuka och åtgärder vidtas med detta som utgångspunkt.

Sjukvårdspersonal har vanligen ingen utbildning i dykerimedicin. Endast ett fåtal sjukhus i Sverige har behandlingsresurser för dykarsjuka, dvs. tryckkammare. Detta måste vägas in vid planering av dykning och av åtgärder vid en eventuell olycka.

⁶ Tryckkammарbehandling innebär att dykaren utsätts för övertryck i en tryckkammare och samtidigt får andas 100 % oxygen. Syftet är att gasbubblor i kroppens vävnader och vätskor ska komprimeras. Dessutom utnyttjas oxygens gynnsamma effekt när det gäller att vädra ut i kroppen löst gas och att minska de skadliga effekterna av gasbubblor.

1.7.2 Bestämmelser för sportdykning

Det är tillåtet för vem som helst att sportdyka i Sverige. Det finns inga myndighetskrav på att ha genomgått någon särskild utbildning och det finns inte heller några sådana krav på dykarinstruktörer eller dykutbildare.

1.7.3 Arbetsmiljölagsstiftning

Dåvarande Arbetarskyddsstyrelsen har med stöd av arbetsmiljölagen (AML) och arbetsmiljöförordningen (AMF) utfärdat föreskrifter för yrkesdykare i författningssamlingen AFS 1993:57 ”Dykeriarbete”.

Arbetsmiljölagen gäller dock endast då det finns ett arbetsgivar/arbets- tagarförhållande, t.ex. när arbete utförs med anställd personal

1.7.4 Konsumentlagstiftning

Lagen om personlig skyddsutrustning för privat bruk (1992:1326, PSU) gäller personlig skyddsutrustning som konsumenter i inte obetydlig omfattning utnyttjar, eller kan komma att utnyttja för privat bruk. Lagen kompletteras av en förordning (1993:972). Enligt denna får Arbetsmiljöverket efter samråd med Konsumentverket meddela föreskrifter om:

1. De krav som personlig skyddsutrustning ska uppfylla i fråga om skydd för hälsa och säkerhet, utformning och märkning och annan produktinformation,
2. Kontroll av att personlig skyddsutrustning uppfyller sådana krav som har föreskrivits med stöd av 1, och
3. De upplysningar och handlingar som ska hållas tillgängliga för kontroll.

Lagstiftningen innebär bl.a. att näringsidkare endast får tillhandahålla – t.ex. sälja, hyra eller låna ut – personlig skyddsutrustning som uppfyller vissa krav beträffande skydd för hälsa och säkerhet, märkning och information (t.ex. bruksanvisning på svenska).

Produktsäkerhetslagen (2004:451), som ersatt den tidigare produktsäkerhetslagen från år 1988, syftar till att säkerställa att varor och tjänster som tillhandahålls konsumenter inte orsakar skada på person. Konsumentverket ska enligt produktsäkerhetsförordningen (2004:469) se till att bestämmelserna i produktsäkerhetslagen samt föreskrifter och beslut som har meddelats med stöd av lagen efterlevs.

1.7.5 PADI:s kurssystem, m.m.

I kurssystemet inom PADI kan den intresserade dykaren följa en mängd olika kurser med olika inriktningar där vederbörande stegvis kan bygga på sin kompetens. Kurserna, likväl som certifikaten, har uteslutande engelska benämningar där Open Water Diver (OW) är den första kursen som normalt inleder en dykarutbildning. På denna kan man sedan vidareutbilda sig till Advanced Open Water Diver (AOW). Det minsta antalet totala dykningar som krävs för att erhålla detta certifikat är nio (inklusive OW). Det finns inga krav på genomförda dyk mellan dessa två utbildningar. Därefter kan den intresserade dykaren gå vidare med ytterligare kurser till bl.a. Rescue Diver, Master Scuba Diver och Divemaster.

I PADI Open Water Diver Manual⁷ finns inte något *samlat* regelverk för dyksäkerhet. I läroboken är säkerhetsreglerna utspridda i olika kapitel så-

⁷ Lärobok för som används under utbildning till Open Water Diver. Detta är den första nivån i PADI:s certifieringssystem.

som minnesrutor el. dyl. Dock finns i slutet av boken en sammanfattning av säkerhetsreglerna. (Se bilaga.)

Säkerhetsreglerna beskriver främst hur dykning bör genomföras av den enskilde dykaren efter genomgången Open Waterkurs. I andra utbildningsmanualer finns liknande sammanställningar av säkerhetsregler (t.ex. avseende Rescue Diver). Dessa har samma syfte, men uttrycks på lite annorlunda sätt.

Under olika typer av utbildningar och kurser som PADI tillhandahåller vilar säkerheten till övervägande del på instruktörens förmåga och kunskap att planera, leda och stödja eleverna. Som stöd har instruktören tillgång till en omfattande instruktörsguide⁸, vilken inte är tillgänglig för eleverna. I instruktörsguiden regleras hur dykningarna inom kurserna bör genomföras med avseende på förkunskapskrav, djupgränser, maximalt antal elever m.m.

1.8 Företagets organisation och ledning

Dykledaren drev sedan början av 2003 en enskild firma i vilken han bedrev försäljning av dykutrustning samt dykutbildning. Företaget följde PADI:s regelsystem men var i formell mening inte anslutet till eller certifierat av PADI eller någon annan dykorganisation.

1.9 Räddningsinsatsen

1.9.1 Ansvarig organisation / gällande regelverk

SOS Alarm AB

SOS Alarm Sverige AB (SOS Alarm) är ett affärsdrivande företag som ägs av staten, Landstingsförbundet och Förenade Kommunföretag AB. Staten har uppdragit åt SOS Alarm att svara för nödnumret 112 inom Sverige. Enligt det avtal som gäller ska samtal som kommer in via 112 besvaras med en medelsvarstid på 8 sek. SOS Alarm har sammanlagt 20 larmcentraler i Sverige. Nödsamtal som kommer in via 112 tas emot, samordnas och förmedlas på olika sätt till berörda hjälporgan. Uppdraget innebär bl.a. samarbete med sjö-, flyg- och fjällräddningen samt polisen.

För landstingens räkning utförs alarmering och dirigering av ambulansverksamheten. Kommunerna anlitar SOS Alarm genom avtal för alarmering av kommunal räddningstjänst.

När ett räddningsorgan gör en räddningsinsats underrättas Polismyndigheten om insatsen. Larm till polisen, som kommer in via 112, kopplar SOS Alarm vidare till polisens länskommunikationscentral (LKC).

SOS-centralen i Stockholm finns vid Johannes brandstation och bedriver sin verksamhet i Stockholms län. Landstinget och 25 kommuner är anslutna till centralen med räddningskårer och ambulansstationer. I samma trafikrum i centralen arbetar SOS-operatörer och ledningsoperatörer vid Stockholm Brandförsvares Räddningscentral Mitt (RC-Mitt).

Kommunal räddningstjänst

Vid tidpunkten för dykolyckan gällde räddningstjänstlagen (1986:1102) Från den 1 januari 2004 finns motsvarande bestämmelser i lagen (2004:778) om skydd mot olyckor.

Enligt såväl räddningstjänstlagen som lagen om skydd mot olyckor ska varje kommun svara för räddningstjänsten inom kommunen. Undantag

⁸ PADI Instructor Manual.

gäller för statlig räddningstjänst som t.ex. sjöräddningstjänst (se avsnitt *Sjöräddningstjänst* nedan).

För hälso- och sjukvård gäller hälso- och sjukvårdslagen (se avsnitt *Landsting/Ambulanssjukvård* sid 19).

Kommunerna och de statliga myndigheter som svarar för räddningstjänst har enligt gällande lagstiftning ett ansvar att samarbeta med varandra och med andra som berörs av verksamheten.

Med kommunal räddningstjänst avses de räddningsinsatser som kommunerna ska svara för vid olyckshändelser och överhängande fara för olyckshändelser. Räddningsinsatserna ska hindra eller begränsa skador på människor, egendom eller i miljön. Vid varje räddningsinsats ska det finnas en räddningsledare för samordning och ledning.

Dykolyckan inträffade i Östersjön utanför Vindö i Värmdö kommun. Räddningstjänsten i kommunen har en huvudbrandstation med hel- och deltidspersonal belägen i Mölnvik ca 2 km öster om Gustavsberg samt sex räddningsvårn (utan beredskapskrav). Ett av räddningsvårnen finns på Djurö. Kommunen är ansluten till SOS Alarms länsalarmeringscentral för AB-län.

Värmdö Räddningstjänst ingår i Region Mitt i Stockholmsregionen och enligt avtal sker samverkan operativt med bl.a. Stockholms, Solna-Sundbybergs, Ekerö, Lidingö och Nacka Brandförsvaret. Brandförsvaren i regionen har också avtal om en gemensam operativ ledningsorganisation. Stockholms Brandförsvaret svarar för denna uppgift, vilken är förlagd till Johannes brandstation. Där finns också räddningscentral Stockholm (RC-Mitt) som är lokaliserad till SOS Alarms larmcentral. Ledningsoperatörerna i RC-Mitt utför bl.a. larmslagning till berörd brandstation. Vid behov av vattendykare inom Värmdö kommun ställer Stockholms brandförsvaret genom avtal sin organisation för vattendykning till förfogande.

Sjöräddningstjänst

I Sverige är Sjöfartsverket såväl enligt lagstiftningen rörande skydd mot olyckor som den tidigare räddningstjänstlagen ansvarigt för sjöräddningen. Sjöräddningsverksamheten regleras internationellt i konventionen rörande Safety of Life at Sea (SOLAS) och The International Convention of Search and Rescue (SAR), som båda antagits av Sverige.

Sjöräddningscentralen eller Maritime Rescue Co-ordination Centre (MRCC) är belägen i Göteborg och är samlokaliserad med flygräddningscentralen (ARCC), Kustbevakningens regionledning väst samt Försvarsmaktens sjöbevakningscentral.

Sjöräddningscentralen ansvarar för sjöräddningstjänsten med efterforskning och räddning av människor, som är eller kan befaras vara i sjönöd, och för sjuktransporter från fartyg. Dykare som är i en nödsituation innefattas också i begreppet sjönöd.

Det svenska sjöräddningsområdet omfattar dels allt vatten runt den svenska kusten ut till de gränser som är överenskomna med grannländerna, dels sjöarna Väner, Vättern och Mälaren. Dock ingår inte vissa hamnar i den statliga sjöräddningstjänsten. Här är det respektive kommun som är ansvarig för räddningstjänsten.

Larm till sjöräddningen kommer i huvudsak in via larmnumret 112 eller direkt på sjöfartens internationella radiosystem, t.ex. VHF-kanal 16, vilken passas dygnet runt av sjöräddningscentralen.

Då larm kommit in till Sjöräddningscentralen gör räddningsledaren där en bedömning av fallet och en klassning (ovisshet, beredskap eller nödläge). Därefter fattas ett beslut i stort (BIS) och lämpliga enheter larmas ut. De leds under uppdraget av räddningsledaren.

För undsättning använder räddningsledaren dels Sjöfartsverkets egna resurser, dels andra statliga och kommunala resurser samt Sjöräddnings-

sällskapets enheter. Andra väsentliga resurser är handelsfartyg och fiskefartyg.

Vid sjöräddningsinsatser kan det finnas behov av en samordnande funktion i insatsområdet då ett flertal fartyg och/eller helikoptrar m.m. deltar. Räddningsledaren kan i sådant fall utse en lämplig person som deltar i räddningsinsatsen på olycksplatsen att vara lokal koordinator, s.k. On Scene Co-ordinator (OSC). OSC ska fungera som räddningsledarens "förlängda arm" och samordna sjöräddningsoperationen på plats. De primära uppgifterna för OSC är att leda efterforsknings- eller räddningsinsatsen i enlighet med räddningsledarens beslut. OSC ska ge direktiv till deltagande enheter och rapportera händelseförlopp, utveckling och resursbehov till räddningsledaren i Göteborg. För OSC finns en fastställd rollbeskrivning där också befogenheter anges.

Landsting / Ambulanssjukvård

I hälso- och sjukvårdslagen (1982:763, HSL) framgår sjukvårdshuvudmannens ansvar för hälso- och sjukvården. I 1 § HSL konstateras att sjuktransporter räknas som hälso- och sjukvård. Ambulanssjukvård är enligt HSL en verksamhet som omfattar vård, behandling eller undersökning i samband med sjuktransport.

I Stockholms läns landsting (SLL) har enheten för ambulanssjukvården inom CAK (Centrala enheterna för Ambulanssjukvård och Katastrofmedicinsk planering) ansvaret för ambulanssjukvården. Ett flertal leverantörer utför ambulanssjukvården inom SLL på uppdrag av CAK.

Prioritering och dirigering för ambulanssjukvården inom SLL utförs av SOS Alarm. I företagens uppdrag ingår att bedöma behovet av ambulans, prioritera så att rätt resurs används, alarmera och dirigera ambulanser samt att ge råd till den uppringande.

Vid brandstationen utanför Gustavsberg finns förutom brandfordon också ambulans och ambulanshelikopter placerade.

1.9.2 Inkommande larm – ambulanser – räddningstjänst

Larmcentralens åtgärder inkl. ambulansdirigering

Via nödnumret 112 kom ett samtal in till SOS-centralen i Stockholm kl. 20.54 (referenstid⁹ + 0 min) den 22 augusti 2003. Samtalet besvarades av larmoperatören kl. 20.56. Av samtalet framgick att en dykolycka inträffat utanför Abborrkroken. Enligt anmälaren var det tre dykare som gått upp för snabbt genom direktuppstigning från 30 m djup. Dykarna var på väg in mot land. Den uppringande hade själv inte deltagit i dyket, utan var åskådare på land.

Under samtalet från olycksplatsen började larmoperatören för ambulansdirigeringen, som hade medlyssning på 112-samtalet, att larma ambulanshelikoptern. Helikoptern kunde dock inte flyga till olycksplatsen på grund av dåligt väder. Det var även problem med akutbilen A 992, varför det bestämdes att helikopterläkaren skulle åka med ambulans A 943 till Abborrkroken.

Under 112-samtalet, som varade i nästan 6 min, lämnades telefonen över till en annan person på olycksplatsen. Uppgifterna ändrades då till att det var två personer som var drabbade, men uppgiftslämnaren ansåg att det skulle avvaktas med ambulans. Larmoperatören frågade om de drabbade visade några symptom på att de hade ont, svårt att andas, trött- eller slöhet, huvudvärk eller känselbortfall. Det lämnades nekande svar på samtliga frågor och uppgiftslämnaren ville inte ha någon hjälp med ambulans. Samtalet

⁹ Kl. 20.54 är satt till referenstid = 0 för kommande tidsjämförelser.

avslutades med en uppmaning från larmoperatören att man skulle höra av sig om något ändrades.

Samtidigt som 112-samtalet avslutades larmades ambulans A 943 i Gustavsberg. I larmningen angavs att helikopterläkaren skulle hämtas på helikopterplattan intill brandstationen. Direkt därefter larmades också ambulanserna A 914 och A 941 från Nacka samt akutbilen A 991 från Södermalm. Sekunderna efter det att larmningen gått ut fick larmoperatören för ambulansdirigeringen besked från sin kollega att det inte längre behövdes någon hjälp med ambulanser, varför ambulanserna och akutbilen återkallades. Larmoperatören för ambulansdirigeringen upplevde dock uppgifterna från dykplatsen som osäkra. Han ansåg att helikopterläkaren borde tala med anmälaren på olycksplatsen för att få kompletterande information om den medicinska statusen på dykarna.

Larmoperatören för ambulansdirigeringen ringde därför upp olycksplatsen kl. 21.05 (+ 11 min). Han fick då tala med en av de dykare som hade deltagit i dyket. Denne meddelade att uppstigningen hade utförts för snabbt från 48 m djup. Samtalet kopplades vidare så att helikopterläkaren fick direktkontakt med en av dykarna som deltagit i dyket. Efter samtalet meddelade helikopterläkaren att det också sannolikt saknades en dykare på olycksplatsen. Samtidigt fick SOS-centralen in ett nytt samtal från dykinstruktören. Han bekräftade att en dykare saknades och att två personer visade symptom på lättare dykarsjuka med stickningar i händerna.

Först kl. 21.13, dvs. 19 min efter första 112-samtalet, var det klarlagt för larmoperatörerna i SOS-centralen att en dykare saknades på olycksplatsen.

För larmning av vattendykare kontaktade larmoperatören för ambulansdirigeringen kl. 21.14 (+20 min) ledningsoperatören vid Stockholms Brandförsvars ledningscentral. Information gavs om händelsen och var olyckan inträffat samt att en ambulans med läkare var på väg.

Vid kompletterande uppgifter från dykplatsen kl. 21.15 (+21 min) fick SOS Alarms larmoperatör klart för sig att det totalt var sex dykare som deltagit i dykningen. En av dykarna saknades fortfarande. Med hänsyn till de mycket förvirrade uppgifterna från anmälarna på olycksplatsen och den relativt långa körsträckan till olycksplatsen, beslutade larmoperatören för ambulansdirigeringen att larma ut en andra ambulans. Kl. 21.18 (+ 24 min) larmades ambulans A 941 från Nacka.

Ambulansen 943 var framme på olycksplatsen som första fordon kl. 21.29 (+ 35 min). I lägesrapporten som lämnades av ambulanspersonalen kl. 21.32 (+ 38 min) begärdes ytterligare en tredje ambulans till platsen. Direkt under samtalet larmades ambulans A 914 ut från Nacka. Sammanlagt larmades fyra ambulanser till olycksplatsen.

SOS Alarm larmade kl. 21.52 (+ 58 min) Karolinska sjukhuset om dykolyckan. Sjukhuset informerades om att tre dykare gjort en för snabb uppstigning från 48 m djup. Patienterna skulle om någon timme komma med ambulans till sjukhuset. Dessutom meddelades att en dykare fortfarande saknades. Larmoperatören för ambulansdirigeringen uppmanade sjuksköterskan på akutintaget att kontakta tryckkammarjouren.

En första ambulans lämnade olycksplatsen med en patient kl. 22.12 (+ 1 tim 18 min). Tio min senare lämnade den andra ambulansen Abborrhkroken med en patient. En tredje ambulans lämnade olycksplatsen med den sista patienten kl. 22.48 (+ 1 tim 54 min). De tre ambulanserna som transporterade patienterna till Karolinska sjukhuset hade alla klarrapporterat sina uppdrag kl. 23.41. Ambulans A 943 stannade kvar på olycksplatsen under hela räddningstjänstskedet och klarrapporterade sitt uppdrag kl. 00.20.

Insatser av den kommunala räddningstjänsten

Ledningsoperatören vid RC-Mitt larmade kl. 21.15 (+ 21 min) brandstationen på Kungsholmen där Stockholms brandförsvars vattendykare är statio-

nerade. En dykbil ryckte ut med dykare. Brandstationen utanför Gustavsberg larmades kl. 21.18 (+ 24 min) och utryckning utfördes med en släckbil och en mindre bil med en båt på släpkärra. Överbrandmästaren vid Johannes brandstation larmades kl. 21.19 (+ 25 min).

LKC informerades om händelsen av brandförsvarets ledningsoperatör kl. 21.22 (+ 28 min).

Ledningsoperatören vid RC-Mitt kontaktade kl. 21.20 (+ 26 min) larmoperatören för ambulansdirigeringen för att få kompletterande uppgifter. Under samtalet frågade larmoperatören vid SOS-centralen om den från olycksplatsen närmaste brandstationen som ligger på Djurö var larmad? Denna stationen var dock ännu inte larmad.

En andra dykbil larmades ut från Kungsholmen kl. 21.29 (+ 35 min) efter begäran från den första dykbilen. Brandstationen vid Katarina larmades kl. 21.31 (+ 37 min) för att bemanna brandförsvarets brandbåt Fenix.

Polisen meddelade kl. 21.29 (+ 35 min) till RC-Mitt att man hade en båt på väg till olycksplatsen. Under samtalet föreslogs att Kustbevakningens resurser i området skulle undersökas. Samtidigt beslutades att informera Sjöräddningscentralen i Göteborg. Ledningsoperatören ringde upp Sjöräddningscentralen kl. 21.35 (+ 41 min) och lämnade uppgifter om olyckan och de åtgärder som utförts.

Räddningsvärnets på Djurö, som är den brandstation som ligger närmast olycksplatsen, larmades ut efter begäran av insatsledaren från Gustavsbergs brandstation.

De första fordonen från den kommunala räddningstjänsten vid brandstationen utanför Gustavsberg var framme vid Abborrkroken kl. 21.51 (+ 57 min). Styrkan från Djurö anlände till olycksplatsen fyra min senare, kl. 21.55, efter en körtid på endast 11 min.

Insatsledaren från Gustavsberg lämnade en rapport till RC-Mitt kl. 22.01 (+ 1 tim 7 min). Han hade då talat med instruktören för dyket. Av uppgifterna från instruktören framgick att den senaste kontakten med den saknade dykaren hade varit ca en tim tidigare på 40 m djup. Dykaren beräknades också ha varit utan luft i ca 30 min.

En lägesrapport lämnades från överbrandmästaren till RC-Mitt kl. 22.45 (+ 1 tim 51 min). Tre personer var avförda med ambulans till Karolinska Sjukhuset. Av de totalt åtta personer som varit med i dykutflykten fanns fyra kvar på land. Dykningarna som utförts av räddningstjänstens dykare hade varit resultatlösa. En person saknades fortfarande.

RC-Mitt meddelade Sjöräddningscentralen kl. 23.11 (+ 2 tim 17 min) att överbrandmästaren var kontaktperson på olycksplatsen för den kommunala räddningstjänsten. Samtidigt angavs aktuellt telefonnummer för att få direktkontakt med honom.

Den biträdande räddningsledaren vid Sjöräddningscentralen meddelade kl. 00.36 (+ 3 tim 42 min) RC-Mitt att insatsen avslutats och att ärendet överlämnats till polisen.

Dykbilarna lämnade dykplatsen kl. 00.26 och 00.51. Överbrandmästaren lämnade olycksplatsen kl. 00.36.

Insatser av den statliga sjöräddningstjänsten

Sjöräddningscentralen fick först kl. 21.35 (+41 min) uppgifter om händelsen och vilka resurser som larmats ut. Det är 22 min efter det att SOS Alarms larmoperatörer fick klart för sig att det saknades en dykare.

Den biträdande sjöräddningsledaren som tog emot informationen meddelade att man skulle "dra igång detta" och återkomma.

Vid Sjöräddningscentralen gjordes bedömningen att det förelåg stor fara då en dykare saknades. Händelsen klassades som nödläge. Ett beslut i stort, BIS, formulerades med följande innehåll:

Räddningstjänstens enheter skulle fortsätta. En resursinventering skulle göras i området. Yt- och flygenheter skulle larmas ut för att söka av vattenområdet runt dykpositionen. En OSC skulle utses för att leda sökandet på platsen.

Försvarsmaktens helikopter Y 73 vid Berga larmades. Två min efter larmet omdirigerades dock helikoptern till en olycka med man över bord som inträffat samtidigt utanför Utö. Där bedömdes sökområdet som större och att det därmed också förelåg ett större behov av helikopter.

Sjöräddningscentralen larmade Kustbevakningens båt KBV 415 och Sjörräddningssällskapet, SSRS, båt Rescue Liv från Möja kl. 21.41 (+ 47 min). Samtidigt gjordes ett allmänt anrop via VHF-radion för att undersöka om det fanns några andra enheter i området som skulle kunna delta i insatsen.

Den biträdande räddningsledaren vid Sjöräddningscentralen ringde upp RC-Mitt kl. 21.51 (+ 57 min). RC-Mitt meddelade att styrkan från Gustavsberg var framme på olycksplatsen. Av samtalet framgick att Kustbevakningen hade en båt på väg och att Sjörräddningssällskapet också var på väg med en båt från Möja. Sammanlagt med polisbåten och brandbåten från Stockholm var fyra båtar engagerade i insatsen.

Från Rescue Liv meddelades att man var framme på olycksplatsen kl. 22.12 (+ 1 tim 18 min). Befälhavaren på sjöräddningskryssaren anförtroddes uppgiften att som OSC koordinera sökandet med tillgängliga ytenheter.

OSC rapporterade kl. 22.57 (+ 2 tim 3 min) att räddningstjänsten hade genomfört en dykning för att söka efter den saknade dykaren. Ett andra dyk skulle genomföras med polisbåten som dykplattform. Kustbevakningens KBV 415 sökte längs stränderna.

OSC informerade Sjöräddningscentralen kl. 23.12 (+ 2 tim 18 min) att vattenytan och stränderna var avsökta i området utan att man kunnat finna den saknade dykaren.

Det utfördes ingen sökning av stränderna från landsidan.

Den 23 augusti kl. 18.44 meddelade polisen i Stockholms län att en dykare hade hittats vid platsen på 60 ms djup. Senare bekräftades att det var den saknade dykaren som hittats.

1.9.3 Organisation och genomförande av räddningsinsatsen

Ledningsorganisation

Eftersom olyckan inträffade i Östersjön var det frågan om sjöräddningstjänst med efterforskning och räddning av människa i sjönöd. Insatsen utgjorde statlig sjöräddningstjänst och Sjöräddningscentralen i Göteborg var ansvarig för insatsen.

RC-Mitt larmade ut vattendykare och andra resurser enligt en särskild larmplan/händelsetypplan. Sjöräddningscentralen skulle kontaktas enligt planen, men någon omedelbar kontakt togs inte. RC-Mitt lämnade information om olyckan till Sjöräddningscentralen 22 min efter att SOS Alarms larmoperatörer hade klart för sig att en dykare saknades.

Ansvarig räddningsledare för sjöräddningsinsatsen fanns i Sjöräddningscentralen i Göteborg. Det var dock den biträdande räddningsledaren som till största del handlade insatsen. Räddningsledaren var upptagen med ett samtidigt pågående sjöräddningsuppdrag utanför Utö.

Den utsedde OSC koordinerade sökandet på vattenytan med tillgängliga ytenheter (båtar). Det var underförstått för OSC att verksamheten med vattendykarna inte tillhörde hans uppgift att koordinera. Det lämnades dock inte något tydligt besked om detta från räddningsledaren.

De landbaserade enheterna, inklusive vattendykarna från räddningstjänsten, hade sin egen ledningsorganisation. Överbrandmästaren fungerade som högsta ansvarigt befäl för den kommunala räddningstjänstens resurser

på olycksplatsen. Brandmästaren från Gustavsberg förde det direkta befälet över sin personal.

Brandförsvarets dykledare ansvarade för de dykningar som vattendykarerna utförde.

Uppgifterna för OSC var okända för den kommunala räddningstjänsten.

Enligt överbrandmästaren fick han en första direktkontakt med OSC i ett senare skede av insatsen.

Kontakterna mellan den kommunala räddningstjänsten och räddningsledaren genomfördes i första hand via RC-Mitt. I ett senare skede av insatsen etablerades direktkontakt via telefon. Några direktiv lämnades inte från räddningsledaren till överbrandmästaren om insatsens inriktning eller behov av samordning. Den kommunala räddningstjänsten utförde sin del av insatsen som en till stor del separat insats efter egen bedömning.

Insats på land. Medicinska aspekter

Dykorganisationsmedförde utrustning för oxygenandning (syrgas), men utrustningen användes inte.

När ambulans anlät fick dykare 2, 3 och 4 samtliga oxygen. Dykare 2 och 3 erhöll 10 l/min på mask och dykare 4 erhöll 80–100 %. Alla tre fick också 300 mg Trombyl i olika skeden. Medicinen syftar till att minska risken för blodproppsbildning i samband med bubblor i blodkärl.

Insats under ytan

Den räddningsinsats som genomfördes av räddningstjänstens dykare bestod initialt av ett dyk från liten motorbåt. Dyket skedde till stor del på måfå på plats anvisad av dykinstruktören.

Efter att ha bytt plattform och lokaliserat den aktuella branten genomfördes mer systematiska dykningar längs med branten. Dykarna simmade då på sitt maximala dykdjup av 40 m och lyste nedåt i djupet med undervattenslampa för att därigenom eventuellt hitta den saknade dykaren. På grund begränsade siktförhållanden kunde dock inte hela brantens djup avsökas.

Någon undervattensinsats förutom med dykare genomfördes inte under räddningsfasen.

1.10 Eftersök och bärgning av den förolyckade

Eftersök och bärgning av den förolyckade dykaren gjordes den 23 augusti 2003 med en ROV (Remotly Operated Vehicle) typ Phantom med griparm.

1.11 Särskilda prov och undersökningar

Den omkomne dykarens utrustning har undersökts vid Forsvarsmaktens dykeri och navalmedicinska centrum. Såväl dykapparat som avvägnings/räddningsväst och övrig utrustning har undersökts. Dykapparat och räddningsvästen har också testats och analyserats mot gällande gränsvärden enligt europeiska standarder för utrustning av den aktuella typen. Luftbehållarens insida och innehåll har undersökts. Utrustningen har också testats vid dykningar till 6 m djup i bassäng.

Den tekniska undersökningen har inte kunnat påvisa några uppenbara tekniska brister som talar för att tekniska fel skulle ha bidragit till eller orsakat olyckan. Undersökningen visar också att andningsluften torde ha varit av föreskriven kvalitet.

Vid undersökningen konstaterades emellertid att andningsregulatorn inte var fullständigt ansatt mot behållarventilen. Detta har sannolikt lett till läckage som, när det inträffade, snabbt tömt ned behållarens återstående

luftförråd. Läckaget har lett till luftstopp 45–80 sek tidigare än om något läckage inte funnits.

2 ANALYS

2.1 Allmänna utgångspunkter

Dykning som utförs på rätt sätt är en relativt ofarligt verksamhet. Dykning som utförs felaktigt är däremot påtagligt riskfylld.

En enskild person, som vill lära sig dyka och vänder sig till en dykorganisation eller ett företag för att få en utbildning, har mycket små möjligheter att själv bedöma huruvida den dykutbildning som erbjuds bedrivs på ett säkert sätt eller om de kunskaper och färdigheter som lärs ut är sådana att vederbörande efter utbildningen kan bedriva en säker dykverksamhet på egen hand.

Den som köper en utbildning av en kommersiell organisation eller ett företag, där köparens liv bokstavligen hänger på att utbildningen bedrivs på ett säkert sätt, måste därför kunna utgå från och lita på att organisationen resp. företaget upprätthåller en god säkerhetsnivå. Därtill måste det finnas någon form av tillsyn så att den utbildningsinstitution eller företag som inte förmår hålla en acceptabel säkerhetsnivå kan fångas upp och föreläggas att rätta till bristerna, alternativt förhindras fortsätta verksamheten.

2.2 Organisation och planering

All planering för dykningen sköttes av instruktören. Deltagarnas inflytande på planeringen var begränsat. Planeringen för dyket redovisades av instruktören strax efter det att sällskapet anlät till Abborrkroken. För att inte förlora ytterligare tid, eftersom de redan var försenade, klargjordes samtligas dykarutrusningar samtidigt med genomgången. Detta ledde till att alla inte uppfattade hela genomgången så att de klart för sig hur dyket skulle genomföras.

Planen var att genomföra dyket under dagsljus. Då sällskapet var försenat hade det hunnit börja skymma när dykningen påbörjades. Trots det begynnande mörkret gjordes ingen förändring i planeringen som kunde underlätta dyket. Det blev också ytterligare förseningar eftersom en av deltagarna hade något problem att iordningställa sin för dagen lånade och för honom inte familjära avvägningsväst. Den parkontroll som är en rutinmässig sista kontroll av utrustningen innan dykning påbörjas kom därför att utebli.

Expositionstiden var planerad till åtta min. På denna tid skulle neddykning, undervattensflyttning till branten, ytterligare neddykning till 40 m samt hemsimning ske. För en så stor grupp som det var fråga om var tidsplaneringen alldeles för snäv. Risken för stress och därmed onödiga misstag var uppenbar. Den snäva tidsramen ledde också till att det planerade återsamlingsstoppet, som skulle ske i samband med att gruppen anlände till brantens övre kant, i princip uteblev då de som anlände sist knappt hade anlant förrän gruppen fortsatte ner över kanten.

Att under dykning med dåliga siktförhållanden övervaka, instruera och vara beredd att hjälpa fem dykare samtidigt är en mycket svår uppgift särskilt om dykarna har liten erfarenhet. Instruktören ska dessutom i händelse av olycka se till att alla kommer till ytan och väl där leda ett säkert omhändertagande. Vid Abborrkroken var förhållandena dessutom sådana att såväl djup, bottenpografi och siktförhållanden gjorde det omöjligt att dels få gruppen att hålla ihop, dels få kontroll över situationen då gruppen splitt-

rades. Förutom att gruppen var stor var den också blandad såtillvida att tre deltagare (divemastereleven samt den förolyckade och dennes parkamrat) var elever på en kurs medan de andra dykarna hade som mål att genomföra ett rekreationsdyk.

Anledningen till att gruppen splittrades var främst avsaknaden av kommunikationsmedel mellan dykarna i kombination med dåliga siktförhållanden och mörker. Kommunikation hade enkelt kunnat skapas genom användning sig av s.k. parlinor. Dykarna hade då hela tiden varit förbundna med varandra exempelvis två och två eller tre och tre.

Ytorganisationen bestod i princip av en person – en andra person var med endast för att titta på. Ytövervakningsuppgiften var otydlig då den aktuella personen formellt sett inte hade givits uppgiften att ansvara för denna övervakning, utan denna var mer eller mindre självpåtagen. Uppgiften försvårades också av att man saknade egen båt och att olycksfallsplaneringen var otydlig. När olyckan inträffade skedde såväl larmning som avlarmning av flera utomstående personer på platsen, vilket ytterligare tyder på att olycksfallsplaneringen var bristfällig och behäftad med bristfälliga rutiner. Ett ytterligare tecken på detta var att det var oklart för flera av dykarna såväl var den oxygenbehandlingsapparat som medförts var placerad som om den var klargjord och kontrollerad innan dykningen påbörjades. Apparaten användes heller aldrig i samband med olyckan.

2.3 Dykarnas kunskaper och färdigheter

Ur medicinsk synvinkel är dyk djupare än 25 m att betrakta som ”djupa”. SHK konstaterar att en dykning till 40 m djup på en plats som den vid Aborrkroken är att betrakta som avancerad även för en erfaren dykare.

Dykparen hade dock relativt ringa erfarenhet av dykning i allmänhet och ingen erfarenhet alls av dykning till så stora djup som var aktuella i detta fall. De hade bristande färdigheter rörande den utrustning de använde och de hade generellt sett otillräckliga teoretiska kunskaper om dykning såväl vad gäller utrustningens funktioner som dyktabellräkning, dykerifysik och dykerimedicin.

Deltagarna betraktade risker för t.ex. genomsjunkning, dålig sikt och djupberusning m.m. som mindre allvarliga än risken för s.k. dykarsjuka på grund av för snabb uppstigning. Att gå fort mot ytan kan förvisso ge dykarsjuka, men vid nöd gäller det ändå, i vart fall vid den typ av dyk som här är aktuellt, att snabbt ta sig till ytan för att inte drunkna. Flera av dykarna har dock berättat att man inte ville släppa viktbältet och/eller blåsa luft i räddningsvästen av rädsla för att då gå för snabbt mot ytan och drabbas av dykarsjuka.

Mycket tyder på att flera av deltagarna i det aktuella dyket var starkt djupberusade och det faktum att man inte stannade på 40 m djup som planerat, utan fortsatte ner ytterligare ett tiotal m förvärrade sannolikt djupberusningen ytterligare.

Det förelåg brister när det gäller hjälpmedel och annan utrustning för dyket. Sålunda fanns ingen ned-/uppstigningslina på dykplatsen. Det fanns inga referenslinor utlagda på botten för att underlätta orienteringen. Dykarna använde inte heller några handlovslinor, s.k. parlinor. Man hade bristfälliga nödprocedurer och hade inte tänkt igenom vilka åtgärder som skulle vidtas i händelse av ett tillbud under dyket.

Att dyka vid en brant som fortsätter djupare än det planerade maxdjupet för dyket kräver att dykaren är väl avvägd. Vid en genomsjunkning riskerar dykaren annars att inte kunna häva denna, utan fortsätta till botten. Flera av deltagarna var emellertid felaktigt utrustade med extra blyvikter, efter-

som de ansåg sig behöva detta vid djupa dykningar. Extravikterna ledde till att dessa deltagare var för tunga.

Båda dykparen förlorade kontrollen över sina resp. dyk genom att de drabbades av genomsjunkning som stoppades först då de slog i botten på ca 55 m djup.

Siktförhållandena på platsen var dåliga eftersom dykarnas beröring av botten rörde upp sediment. Detta ledde till att det blev svårt att genomföra såväl självhjälp som kamrathjälp.

Under det aktuella dyket ägde det sålunda rum dels en olycka, dels en allvarlig incident. Scenariot för de båda händelserna, som i praktiken var helt isolerade från varandra även om de ägde rum inom ett mycket begränsat område, var mycket likartat.

2.3.1 Olycka

Den omkomne dykaren avled genom drunkning. Flera olika orsaker som var för sig eller i kombination kan leda till drunkning kan vara aktuella.

Dykaren kan ha tappat bitmunstycket ur munnen och inte lyckats lokalisera det igen, luften kan ha tagit slut, det kan ha förelegat fel på utrustningen som förhindrat luftförsörjning (s.k. luftstopp) eller att dykaren vid dyktillfället varit sjuk.

Inget i utredningen tyder på att den förolyckade dykaren har tappat bitmunstycket och inte kunnat återfinna det. Det faktum att han inte hade bitmunstycket i munnen då han återfanns kan visserligen tyda på detta, men vid själva olyckstillfället hade han tecknat ”slut på luft” till sin parkamrat. Denne hade försökt ge honom sitt reservbitmunstycke men misslyckats. Detta torde vara förklaringen till att dykaren återfanns utan bitmunstycket i munnen.

Obduktionen visade inte att dykaren hade varit sjuk vid tillfället för olyckan. Plötslig sjukdom torde därför sannolikt inte ha orsakat händelsen. Dock kan viss övervikt i kombination med eventuell mindre god allmänkondition ha bidragit till att dykaren i viss mån haft försämrade möjligheter att hantera en krissituation.

Vid bärgningen var den avlidnes dykarutrustning tömd på luft. Detta tyder på att drunkningsorsaken var att luften tog slut. Dykkamraterna har också berättat att den förolyckade dykaren vanligen förbrukade stora mängder luft. Till detta kommer att han, liksom de andra deltagarna, var dåligt avvägd i förhållande till sin egen lyftkraft.

En dykare som får en genomsjunkning tenderar att försöka kompensera detta genom att fylla dräkten med luft samtidigt som han eller hon försöker simma uppåt. Detta leder till att dykaren får en upprätt position, vilket i sin tur innebär att all luft innanför dräkten lägger sig runt axlarna och trycker mot halstätningen som då riskerar att släppa igenom luften. Samtidigt kan trycket på utloppsventilen (som i detta fall var placerad på dykarens vänstra överarm och även fungerade som övertrycksventil) bli för stort varför denna också kan släppa igenom luft.

Avsaknaden av ett luftisolerande underställ innebär vidare att luft enkelt kan vandra innanför dräkten utan att något bromsar denna, vilket i sin tur kan leda till att stora luftansamlingar bildas som, om dykaren är för tung, kan passera ut ur utloppsventilen eller dräktens tätningar. Detta kan leda till att en stor del av luftförrådet går åt till avvägning.

Den tekniska undersökningen av den omkomnes dykarutrustning visar att den, med ett undantag, fungerade på ett tillfredsställande sätt. Utrustningens regulator (förstasteg) var vid bärgningstillfället inte fullt ansatt, vilket torde ha orsakat ett mindre luftläckage vid lågt flasktryck. Läckaget i sig har sannolikt inte varit så betydande att det varit den huvudsakliga or-

saken att luften tagit slut, men torde ha bidragit till att förvärra den redan mycket svåra situationen.

I händelse av en genomsjunkning är det nödvändigt att häva denna. Att göra detta genom att endast fylla dräkten med luft kan, om sjunkhastigheten är för hög, vara svårt särskilt om dykaren har tunt underställ och använder mycket vikter. I ett sådant läge måste dykaren göra sig av med vikt. Detta görs normalt genom att viktbältet lossas, vilket också gjordes av en av dykarna. Handgreppen för detta måste övas så att dessa sitter med automatik i händelse av en genomsjunkning som är okontrollerbar. Att varken den förolyckade dykaren eller dennes parkamrat lossade sina viktbälten tyder på att ingen sådan rutin fanns. Parkamraten hade dessutom vid olyckstillfället en avvägningsväst med integrerade vikter som han aldrig tidigare använt.

2.3.2 Allvarligt tillbud

Dykare 3

Det som skiljer olyckan och tillbudet åt är främst att dykare 3, när hon insåg att hon inte hade någon lyftkraft, lossade sitt viktbälte och därmed fick lyftkraft att ta sig till ytan.

Hon var illamående och hostade och kräktes under vattnet strax innan hon lossade viktbältet. Orsakerna till illamåendet kan vara flera. Kvävebebusning och eventuellt CO²-ansamling kan ha spelat in. Eventuellt har också tryckutjämningsproblemen bidragit till såväl illamående och bristande orienteringsförmåga.

Det som dock torde kunna uteslutas är att luften skulle ha varit förorenad. Analysen av den omkomne dykarens luftflaska, som var fylld på samma ställe som den flaska som användes av dykare 3, visade inte några spår av främmande ämnen i luften.

Dykare 3 har utöver risken för tryckfallssjuka också haft en överhängande risk för lungbristning under uppstigningen mot bakgrund av att hon fått vatten i luftvägen och därmed rimligen hade hostretning.

Med tanke på den ytterligt svåra belägenhet hon befann sig i kan man konstatera att det var lyckliga omständigheter som ledde till att inte också hon omkom.

Dykare 2 och 4

Dykare 2 och 4 har, liksom övriga, gjort ett djupt dyk och helt eller delvis förlorat kontrollen. De har inte helt kontrollerat stigit upp för snabbt och det torde mot denna bakgrund ha förelegat en betydande risk för dykarsjuka i form av tryckfallssjuka och/eller lungbristning.

Samtliga tre överlevande, i synnerhet dykare 3, löpte överhängande risk för allvarliga skador.

2.4 PADI:s certifikatsbeteckningar

Dykare 1 och 2 påbörjade sin dykarutbildning tillsammans och hade i princip genomfört samtliga sina dykningar tillsammans. De hade en målsättning att så snabbt som möjligt och på så få dyk som möjligt erhålla certifikatet Divemaster.

Att använda sig av termer som ”Advanced Open Water Diver” och ”Master Scuba Diver” kan förvisso vara säljande, men ger också sken av att en sådan dykare är avancerad och därmed erfaren. Med tanke på att man kan bli Advanced Open Water Diver på endast nio genomförda dykningar blir en sådan benämning starkt missvisande. Det torde finnas en betydande risk att de som innehar ett sådant certifikat redan på grund av beteckningen

tror sig själva vara mer erfarna än de i verkligheten är och därför ger sig på dykningar som de inte har förmåga till.

2.5 Räddningsinsatsen

2.5.1 Medicinska insatser på olycksplatsen

Samtliga tre personer som senare fördes till sjukhus fick andas oxygen när ambulans kommit till platsen. Dock fick enligt ambulansjournalerna endast en person adekvat koncentration (80–100 %). Det är generellt viktigt att ge hög oxygenkoncentration (helst 100 %) i samband med dykeriolycksfall då detta både är ett aktivt sätt att minska risken för dykarsjuka och behandling av sådan.

Det är väsentligt i fall av möjlig dykarsjuka att kontinuerligt dokumentera mätvärden och kliniska iakttagelser över tiden. Även om patienten initialt är besvärs- och symtomfri. Häri ingår enkel neurologisk bedömning. Detta är en förutsättning för att kunna värdera om dykarsjuka föreligger och hur svår den i så fall är.

I samtliga tre ambulansjournaler finns en verbal beskrivning av vilken man kan bilda sig en uppfattning om respektive patients tillstånd. Beträffande dykare 2 finns relevanta mätvärden noterade vid tre tillfällen vilket är viktigt för att kunna följa dynamiken i ett eventuellt sjukdomsförlopp, men neurologiskt noteras endast vid ett tillfälle att dykare 2 är ”orienterad”¹⁰. Beträffande dykare 4 är relevanta iakttagelser och mätvärden noterade vid endast ett tillfälle. För dykare 3 är inga iakttagelser noterade, men relevanta mätvärden har noterats vid ett tillfälle.

Vid intervju av den akutläkare som var på olycksplatsen framkom att en neurologisk undersökning utfördes i land av samtliga patienter enligt rutin men att dokumentation endast sker vid positiva (sjukliga) fynd. Vidare framkom att iakttagelser och mätvärden normalt inte noteras under transporten om patienten mår bra.

2.5.2 Larmcentralens åtgärder inkl. ambulansdirigering

Samtalet via 112 om behov av ambulans till Abborrkroken besvarades först efter 1 min 54 sek. Tiden kan jämföras med det statliga alarmeringsavtalet där högsta medelsvarstiden för samtal på larmnumret anges till 8 sek. Det har inte framkommit vad den relativt långa svarstiden orsakades av.

Det första samtalet som kom in till SOS-centralen gällde enbart behov av ambulans. Enligt anmälaren var det dykare som gått upp för snabbt från 30 m djup.

Först 19 min efter första påringningen via 112 stod det klart för larmoperatörerna att en dykare saknades på dykplatsen. Orsaken till tidsfördröjningen är att det lämnades mycket olika förvirrade uppgifter från dykplatsen. Larmoperatören för ambulansdirigeringen var dock förutseende. Han lät ambulansen med helikopterläkaren fortsätta mot olycksplatsen samtidigt som han såg till att helikopterläkaren fick möjlighet att följa upp uppgifterna som lämnats om dykarnas tillstånd.

När det stod klart att en dykare saknades kontaktade larmoperatören för ambulansdirigeringen helt riktigt ledningsoperatören vid RC-Mitt för att få en snabb utlarmning av vattendykare.

Larmoperatörerna vid SOS-centralen insåg dock inte att insatsen i detta skede övergått till att vara statlig sjöräddningstjänst. Med den nya förutsättningen skulle Sjøräddningscentralen i Göteborg, som enligt gällande

¹⁰ Avser normalt orienterad till tid, rum och person.

lagstiftning var ansvarig för räddningsinsatsen och efterforskningen av den saknade dykaren, ha larmats direkt.

2.5.3 *Den kommunala räddningstjänsten*

Vid kontakt mellan ledningsoperatören vid RC-Mitt och polisens LKC diskuterades vilka resurser som dels hade larmats, dels kunde vara lämpliga att engagera vid den aktuella olyckan. Under samtalet framkom bl.a. att även Sjöräddningscentralen skulle informeras. Mer av en tillfällighet än på grund av systematisk larmhantering informerades alltså Sjöräddningscentralen om olyckan. Detta innebär att larmet försenades med 22 min. Rutinerna vid RC-Mitt bör vara sådana att Sjöräddningscentralen omgående larmas i de fall man får kännedom om en olycka som kan vara sådan att ansvaret för insatsen åvilar den statliga sjöräddningstjänsten.

Djurö Räddningsvärn är den brandstation som ligger närmast olycksplatsen. Trots en förfrågan från SOS Alarms larmoperatör larmades inte brandstationen förrän styrkeledaren från Gustavsbergs brandstation uttryckligen begärde detta. Det innebär att den närmaste brandstationen larmades som sista kommunala räddningsenhet. Trots den försenade larmningen var värnet på plats efter 11 min körtid, endast fyra min efter den första kommunala räddningsenheten från Gustavsberg.

Trots avsaknad av beredskap och begränsade möjligheter för ett räddningsvärn att ingripa i vissa situationer är det högst rimligt att närmaste tillgängliga räddningsenhet alltid larmas i inledningen av en insats. Ur den hjälpsökandes synpunkt bör detta vara en självklar princip som ska tillämpas. Insatsstyrkan från Djurö kunde t.ex. i ett tidigare skede ha hjälpt till att fastställa situationen på den mycket förvirrade olycksplatsen och rapporterat tillbaka till RC-Mitt.

2.5.4 *Den statliga sjöräddningstjänsten*

När larmet inkom till Sjöräddningscentralen meddelade den biträdande räddningsledaren att man skulle "dra igång detta" och återkomma. Det framgick inte närmare vad som avsågs.

I beskedet från Sjöräddningscentralen borde klart ha framgått att det var frågan om statlig sjöräddningstjänst, att Sjöräddningscentralen hade det operativa ansvaret och vem som var räddningsledare.

Sjöräddningscentralen klassade händelsen med den saknade dykaren som ett nödläge där det var stor fara. Ett beslut i stort, BIS, formulerades.

Formulerat beslut i stort, BIS, anger räddningsledarens inriktning av insatsen. Det är bl.a. väsentligt för att insatta organisationer ska kunna verka i räddningsledningens anda. Inriktningen i formulerat beslut i stort bör då givetvis också bli känt av insatta organisationer. Det är dock osäkert till vilka organisationer som beslutet i stort fördes vidare. Tydliga rutiner bör finnas och tillämpas när det gäller hur informationen om ett beslut i stort ska föras ut till berörda organisationer.

Befälhavaren på Sjöredningssällskapets båt Rescue Liv anförtroddes uppgiften som OSC. Han uppfattade att uppdraget som OSC gällde eftersöket med ytgående enheter. Omfattningen av uppdraget förtydligades dock aldrig av räddningsledaren vad gällde avgränsningen till bl.a. insatta räddningsdykare på olycksplatsen.

Från räddningsledaren sida var det underförstått att räddningstjänstens dykverksamhet var en självständig verksamhet på olycksplatsen.

Informationen att en OSC utsetts och vem som var utsedd lämnades inte vidare av räddningsledaren till samtliga organisationer som deltog i räddningsinsatsen.

Det är givetvis väsentligt för både samordningen av insatsen på olycksplatsen och säkerheten för insatt personal att ledningsförhållandena är tydliga och kända. Här har räddningsledaren en viktig uppgift att se till så nödvändig information lämnas. Det kan inte anses självklart för olika organisationer hur ledningen vid en sjöräddningsinsats genomförs, speciellt inte eftersom en OSC inte alltid utses.

2.5.5 Ledningsorganisation vid räddningsinsatsen

De landbaserade enheterna från den kommunala räddningstjänsten inklusive vattendykarna från Stockholms Brandförsvaret hade helt riktigt sin egen ledningsorganisation. Deras insats utfördes dock efter egen bedömning utan närmare överenskommelse eller inriktning och samordning från räddningsledaren. I själva verket agerade den kommunala räddningstjänsten som om deras insats genomfördes med en egen räddningsledare (överbrandmästaren).

Kontakterna mellan överbrandmästaren och räddningsledaren utfördes via RC-Mitt och telefon. Sjøräddningscentralen saknade möjlighet att kommunicera med den kommunala räddningstjänsten via brandriksfrekvensen. Det var först i ett senare skede av insatsen som direktkontakt togs via telefon med räddningsledaren från det ansvariga befälet vid räddningstjänsten.

Det nya radiosystemet Rakel synes i framtiden väsentligt kunna underlätta kontakterna mellan olika myndigheter som deltar i en räddningsinsats.

Huruvida en OSC var utsedd eller vem som hade den uppgiften var också okänt för det ansvariga befälet vid räddningstjänsten under större delen av räddningsinsatsen. Det var först i slutet av insatsen som de fick direktkontakt.

Det krävs en tydlig och accepterad fördelning av befogenheter och uppgifter vid insatser där den kommunala räddningstjänsten medverkar med en landbaserad styrka som ingår som en del i en sjöräddningsinsats. I annat fall finns uppenbara risker att enheterna agerar var för sig utan nödvändig samordning och övergripande ledning. Befälet för den kommunala styrkan kan t.ex. ges rollen som en andra OSC eller sektorchef för de landbaserade enheterna inklusive vattendykarna.

Den otydliga samordningen av insatsen på olycksplatsen torde i detta fall dock inte ha medfört att slutresultatet av räddningsinsatsen påverkats negativt.

3 UTLÅTANDE

3.1 Undersökningsresultat

- a) Samtliga dykare hade PADI OW-certifikat.
- b) Dyket var planerat som en kombination av utbildnings- och rekreationsdykning.
- c) De deltagande dykarna hade generellt sett ringa dykerfarenhet. Ingen av dykarna hade erfarenhet av dykningar till djup liknande de på olycksplatsen.
- d) Dödsorsaken var drunkning.
- e) Prioritering och dirigerande av ambulanssjukvården utfördes enligt det uppdrag som SOS Alarm har.
- f) Efter larm medverkade den kommunala räddningstjänsten snabbt som en resurs vid olyckan.

- g)* Larmningen av Sjöräddningscentralen försenades efter att det blev känt att en dykare saknades.
- h)* Den närmast olycksplatsen belägna brandstationen larmades som sista kommunala räddningsenhet.
- i)* Räddningsledarens beslut i stort, BIS, meddelades inte till samtliga organisationer som deltog i räddningsinsatsen.
- j)* Vem som var utsedd till On Scene Co-ordinator och avgränsningen av uppdraget meddelades inte till samtliga organisationer som deltog i räddningsinsatsen.
- k)* Den kommunala räddningstjänsten utförde eftersöket med vattendykare utan direktiv och samordning från räddningsledaren.

3.2 Orsaker till olyckan

Olyckan orsakades av brister i företagets säkerhetssystem och operativa rutiner, vilket ledde till dels brister i planeringen av den aktuella dykningen, dels till att dykningen var för svår med hänsyn till de deltagande dykarnas utbildning, kunskaper och erfarenhet samt deras färdighet rörande den använda dykutrustningen.

4 REKOMMENDATIONER

Rekommendationer

SHK rekommenderar Konsumentverket att

- skapa rutiner för uppföljning och tillsyn av fritidsdykarutbildningen som säkerställer att den utbildning som dykorganisationer och företag tillhandahåller på kommersiell basis bedrivs på ett tillfredsställande säkert sätt och ger eleverna sådana kunskaper och färdigheter att de kan bedriva en säker dykverksamhet (*RO 2005:02 R1*).

SHK rekommenderar Sjöfartsverket att

- i samråd med Statens räddningsverk fastställa hur samordningen vid statlig sjöräddningstjänst ska utformas för att uppnå en tydlig samverkan och rollfördelning när den kommunala räddningstjänsten medverkar (*RO 2005:02 R2*),
- i samråd med SOS Alarm AB säkerställa nödvändiga rutiner så att en tydlig och effektiv larmhantering utan tidsfördröjning kan upprätthållas vid statlig sjöräddningstjänst (*RO 2005:02 R3*).

SHK rekommenderar Socialstyrelsen att

- säkerställa att ambulanspersonal, som kan komma i fråga för insatser i samband med dykerolyckor, har utrustning för att kunna ge 100 % oxygen (*RO 2005:02 R4*),
- verka för att personal verksam inom räddningstjänst och prehospitalt omhändertagande har basal utbildning i dykerimedicin (*RO 2005:02 R5*).

PADI:s säkerhetsregler

”Förberedelser

1. Håll dig frisk och i form för dykning. Ät rätt, motionera och vila tillräckligt.
2. Genomgå noggrann läkarundersökning minst vartannat år.
3. Se till att ofta träna första hjälpen och HLR. För att göra detta kan du gå en PADI Medic First Aid kurs för en PADI instruktör eller hos ett PADI Dive Center.
4. Upprätthåll dina dykfärdigheter genom att dyka så ofta du kan och fortsätta din dykutbildning. Genomför en PADI Scuba Review efter en längre tids uppehåll.
5. Informera dig om nya dykförhållanden, dykaktiviteter eller nya områden. När du planerar ett dyk i ett nytt och obekant område rekommenderas du att gå igenom ett PADI Discover Local Diving program. Kom ihåg att du bör ha speciell utbildning för vissa aktiviteter.
6. Skaffa och använd alltid all utrustning som behövs för lokala dykförhållanden.
7. Låt din dykutrustning få service varje år. Flaskor skall inspekteras visuellt årligen samt revisionsbesiktigas regelbundet. Håll din dykutrustning i god kondition och inspektera den före dykning.
8. Fyll endast dina flaskor med ren, torr, komprimerad luft från en välrenommerad fyllningsstation.

Före dykning

1. Dyk bara när du mår bra, både fysiskt och psykiskt. Känn dig säker före dyket. Se till att dyket och dess förhållanden ligger inom din förmåga. Kom ihåg att dykningen skall vara ett nöje. Dyk inte om du är tveksam till om dyket kommer att bli säkert eller roligt.
2. Känn till dykplatsen. Känn också till de speciella förhållanden och eventuella faror som finns på platsen.
3. Kontrollera väderprognosen innan du ger dig ut. Bedöm dykförhållandena, både för stunden och några timmar fram, och dyk bara när dessa förhållanden är lika bra eller bättre än de som du har utbildning för. Undvik att dyka när förhållandena är olämpliga.
4. Avstå från alkohol, rökning eller medicin före och omedelbart efter dykning.
5. Planera dina dyk med din parkamrat. Kom överens om mål, riktning samt tids- och djupgränser. Repetera kommunikation under vattnet, nödprocedurer och åtgärder att återfinna varann.
6. Planera alltid för direktuppstigning. Kontrollera med RDP och ta med en säkerhetsmarginal. Undvik att dyka till max tidsgräns. Gör dagens djupaste dyk först. Håll reda på hur man gör ett nödfallsdekompressionsstopp men undvik att hamna i en sådan situation. Planera in ett säkerhetsstopp när så är möjligt. Var medveten om effekterna av flygning efter dykning samt vid dykning på högre höjd än 300 m.
7. Kontrollera både din egen och parkamratens utrustning. Håll reda på hur man hanterar varandras utrustning. Utför alltid en ”parkontroll”.
8. Var beredd på nödsituationer. Var förberedd med information för kontakter vid nödsituation – för säkerhets skull.

Dykning

1. Avväg dig rätt för neutral flytkraft. Kontrollera din flytkraft vid ytan och undvik att vara för tung. Om du kontrollerar avvägningen på ytan med en full flaska skall du kompensera för den luft du andas under dyket (normalt 2 till 3 kg).
2. Använd alltid lämplig dykväst. Använd denna eller torrdräkte för att reglera flytkraften. Undvik kontakt med botten genom att vara neutralt avvägd – för din egen skull och med hänsyn till livet i havet. Fyll din dykväst på ytan för att skapa lämplig flytkraft.
3. Visa rätt dykflagga enligt lokala förordningar och håll dig nära den.
4. Börja dyket mot strömmen eller ta hänsyn till vilken effekt strömmen kommer att ha under dyket. Planera ditt dyk så att du inte behöver kämpa mot strömmen för att nå uppgångsplatsen.
5. Tryckutjämna tidigt och ofta under neddykning. Om du känner obehag i något av kroppens hålrum bör du gå upp tills obehaget lättar, tryckutjämna och sedan fortsätta dyket. Om du inte kan tryckutjämna bör du avbryta dyket.
6. Håll dig intill din parkamrat under hela dyket. Håll reda på hur ni skall återförenas om ni oavsiktligt skulle komma ifrån varann.
7. Begränsa ditt dykdjup till 18 m eller grundare. Kom ihåg att 18 m är den rekommenderade gränsen för nya dykare. Att dyka till mindre djup sparar luft, ökar din bottentid och hjälper till att reducera risken för tryckfallssjuka.
8. Hantera harpungevär som ett farligt vapen. Ladda dem aldrig ovan ytan, ladda alltid ur innan du går upp och rikta dem aldrig mot en annan person. (Innehav av harpungevär kräver vapenlicens i Sverige)
9. Undvik att röra vid okända växter och djur.

10. Var vaksam för möjliga problem och undvik sådana. Kontrollera ofta din utrustning under vattnet, speciellt dina instrument – djupmätare, dyktidsmätare, manom, kompass och dykdator.
11. Lämna vattnet med minst 20-30 bar i flaskan eller mer om förhållandena kräver försiktigare planering.
12. Håll din egen takt. Undvik överansträngning och andfåddhet. Om du blir andfådd – stanna upp, vila och återhämta dig innan du fortsätter.
13. Andas rätt – långsamt, djupt och oavbrutet. Håll aldrig andan när du dyker med apparat. Andas ut långsamt och kontinuerligt hela tiden när regulatören inte är i din mun. Undvik onödig hyperventilering när du fridyker.
14. I en nödsituation – stanna upp, tänk, skaffa kontroll och agera sedan. Du skall agera – inte reagera!
15. Gå upp försiktigt och riktigt. Sträck dig upp och se uppåt under uppstigning. Gå upp med högst 18 meter per minut. Planera ett säkerhetsstopp på fem meter i tre minuter när så är möjligt. Lyssan efter båtar under uppstigning och skapa genast flytkraft när du kommer till ytan. Var en S.A.F.E. Diver – Slowly Ascend From Every dive.
16. Avbryt dyket om du känner dig kall och trött. Överansträng dig inte.
17. Håll dig till dykplanen under dyket. Ändra inte dykplanen under vattnet.
18. Håll dig borta från dykplatser där du inte kan gå direkt upp till ytan (grottor, inne i vrak, under is, etc.), såvida du inte är rätt utbildad och utrustad för detta.

Allmänna säkerhetsregler för dykning

1. Var en aktiv dykare. Dyk ofta för att hålla kunskaper och färdigheter i topp.
2. Bygg gradvis upp din erfarenhet och förmåga under säkra förhållanden.
3. För loggbok över dina dykaktiviteter. Denna logg över din utbildning och erfarenhet är en värdefull referens för framtida dyk.
4. Låna aldrig ut din utrustning till ej utbildade personer. Försök aldrig lära någon annan att dyka. Att lära ut dykning kräver en mycket specialiserad träning och färdighet. Överlåt dykutbildningen till de utbildade instruktörerna.
5. Fortsätt din dykutbildning. Kom ihåg att en god dykare aldrig slutar att lära sig.”