

# **FFI RAPPORT**

## **LYBIN XML GRENSESNITT VERSJON 1**

DOMBESTEIN Elin, ALSTERBERG Svein

**FFI/RAPPORT-2006/00266**



**LYBIN XML GRENSESITT VERSJON 1**

DOMBESTEIN Elin, ALSTERBERG Svein

FFI/RAPPORT-2006/00266

**FORSVARETS FORSKNINGSINSTITUTT**  
**Norwegian Defence Research Establishment**  
Postboks 25, 2027 Kjeller, Norge



**FORSVARETS FORSKNING SINSTITUTT (FFI)**  
**Norwegian Defence Research Establishment**

**UNCLASSIFIED**

P O BOX 25  
 NO-2027 KJELLER, NORWAY  
**REPORT DOCUMENTATION PAGE**

**SECURITY CLASSIFICATION OF THIS PAGE**  
 (when data entered)

1) PUBL/REPORT NUMBER FFI/RAPPORT-2006/00266	2) SECURITY CLASSIFICATION UNCLASSIFIED	3) NUMBER OF PAGES 44
1a) PROJECT REFERENCE 899/914	2a) DECLASSIFICATION/DOWNGRADING SCHEDULE -	
4) TITLE LYBIN XML GRENSesnITT VERSJON 1  LYBIN XML INTERFACE VERSION 1		
5) NAMES OF AUTHOR(S) IN FULL (surname first) DOMBESTEIN Elin, ALSTERBERG Svein		
6) DISTRIBUTION STATEMENT Approved for public release. Distribution unlimited. (Offentlig tilgjengelig)		
7) INDEXING TERMS IN ENGLISH: a) <u>LYBIN</u> b) <u>XML</u> c) <u>Interface</u> d) <u>Underwater acoustics</u> e) _____	IN NORWEGIAN: a) <u>LYBIN</u> b) <u>XML</u> c) <u>Grensesnitt</u> d) <u>Undervannsakustikk</u> e) _____	
THESAURUS REFERENCE:		
8) ABSTRACT The acoustic ray trace model LYBIN (1) uses XML text strings to send data into the model and to give out the results from the calculations. This document describes the formats of these XML files. The motivation is to describe the XML format and to give a short overview of each of the elements.  The XML interface is not static and will be further developed as the model expands and changes. The goal is that future changes mainly will be expansions so that they are compatible backwards. The XML is very flexible, only the code following the XML standard will be executed, and the rest will be ignored. This is the first complete XML format for LYBIN that is documented, and is therefore called version 1. This documentation is according to the LYBIN version per. August 2006.		
9) DATE 2006-08-31	AUTHORIZED BY This page only Elling Tveit	POSITION Director of Research

ISBN-82-464-1045-6

**UNCLASSIFIED**

**SECURITY CLASSIFICATION OF THIS PAGE**  
 (when data entered)



## SAMMENDRAG

Den akustiske strålegangsmodellen LYBIN (1) har de siste årene gjennomgått en rekke utvidelser under arbeid gjort i FFIprosjektene ”P795 Nye fregatter”, ”P849 SIMSON” og ”P899 Nansen klasse fregatt, evaluering”. Hovedformålet med disse utvidelsene har vært å gjøre LYBIN best mulig i stand til å evaluere sonarytelsen for forsvarets nye Fridtjof Nansen-klasse fregatter.

En av de mest markante endringene i LYBIN er muligheten for å starte modellen eksternt, for eksempel fra et annet program. Ved å sende inputdata til modellen via fil, kan mange simuleringer initieres samtidig, noe som gjør LYBINs simuleringskapasitet mye større enn om hver enkelt simulering skulle initieres manuelt. En annen fordel med det nye grensesnittet er at eksterne programmer kan brukes til å generere inputdata. Et eksempel på dette kan være en havbunnsdatabase som leverer bunnprofiler direkte til LYBIN.

LYBIN benytter det tekstbaserte strukturerte dataformatet eXtensible Markup Language (XML) for å sende inputdata til modellen og å hente resultatene ut fra modellen. Dette dokumentet beskriver formatet på disse dataene. Hensikten er å forstå XML formatet og å gi en kort omtale av de enkelte elementene. Dette formatet kaller vi XML grensesnittet mot LYBIN. Det vil ikke bli en dyp forklaring om hvordan de enkelte elementene i grensesnittet påvirker det akustiske i modellen.

Grensesnittet er ikke statisk men vil utvikle seg etter hvert som modellen endres og utvides. Målet er at fremtidige endringer i hovedtrekk vil være utvidelser slik at de er bakover compatible. XML er et fleksibelt format og modellen tolker formatet på en slik måte at den bare benytter de data som den forstår og overser elementer som den ikke forstår. Dette er det første komplette XML grensesnittet til LYBIN som blir dokumentert og blir derfor beskrevet som versjon 1. Denne dokumentasjonen er knyttet til LYBIN slik den er per august 2006.





**INNHOOLD**

	<b>Side</b>	
1	INNLEDNING	9
2	LYBIN DATAMODELLEN	9
2.1	Avstandavhengige data	12
3	EN BESKRIVELSE AV XMLFILENE I LYBIN	13
3.1	Modellfile.xml	13
3.2	Environmentfile.xml	15
3.2.1	Datsett med START-STOP og en miljøparameter	15
3.2.2	Datsett med START-STOP og to miljøparametere	16
3.2.3	Datsett med START-STOP og flere enn to miljøparametere:	18
3.2.4	Datsett uten START-STOP	19
3.3	Platformfile.xml	20
3.3.1	Sensorfile.xml	20
3.4	Shipfile.xml	21
3.5	Visualizationfile.xml	24
4	OUTPUT FRA LYBIN	24
4.1	Hente kalkulasjonens inputdata	24
4.2	Beregningsresultat	25
A	APPENDIKS	28
A.1	XML format for fila modellfile.xml	28
A.2	XML format for fila environmentfile.xml	28
A.3	XML format for fila oceanfile.xml	29
A.4	XML format for fila windfile.xml	29
A.5	XML format for fila waveheightfile.xml	30
A.6	XML format for fila bathyfile.xml og Soundspeed.xml	30
A.7	XML format for fila bottomfile.xml	32
A.8	XML format for fila bottomtypefile.xml	32
A.9	XML format for fila bottomlossfile.xml	33
A.10	XML format for fila revandnoise.xml	34
A.11	XML format for fila bottombackscattering.xml	34
A.12	XML format for fila volumebackscatterfile.xml	35
A.13	XML format for fila platformfile.xml	35
A.14	XML format for fila sensorfile.xml	36
B	XML FORMAT KUN GYLDIG I GUI LYBIN	36

B.1	Xml format for fila shipfile.xml	36
B.2	XML format for fila sonarfile.xml	37
B.3	XML format for fila visualization.xml	38
C	RESULTAT PÅ XML FORM	39
C.1	Alle dataene	39
C.2	Resultatene i mindre elementer	41
	Litteratur	44

## LYBIN XML GRENSESNIITT VERSJON 1

### 1 INNLEDNING

Den akustiske strålegangsmodellen LYBIN (1) har de siste årene gjennomgått en rekke utvidelser under arbeid gjort i FFIprosjektene ”P795 Nye fregatter”, ”P849 SIMSON” og ”P899 Nansen klasse fregatt, evaluering”. En av de mest markante endringene i modellen er muligheten for å kunne starte modellen eksternt, for eksempel fra et annet program. For å sende data inn i modellen og å kunne hente ut beregningsresultater brukes et XML grensesnitt. Forskjellen mellom dette nye XML grensesnittet og det tidligere XML grensesnittet fra LYBIN 4.0, er at nå kan alle inputparametrene sendes inn som en total XML fil, og ikke kun som mange separate filer. Det er dette nye XML grensesnittet som er beskrevet i denne rapporten.

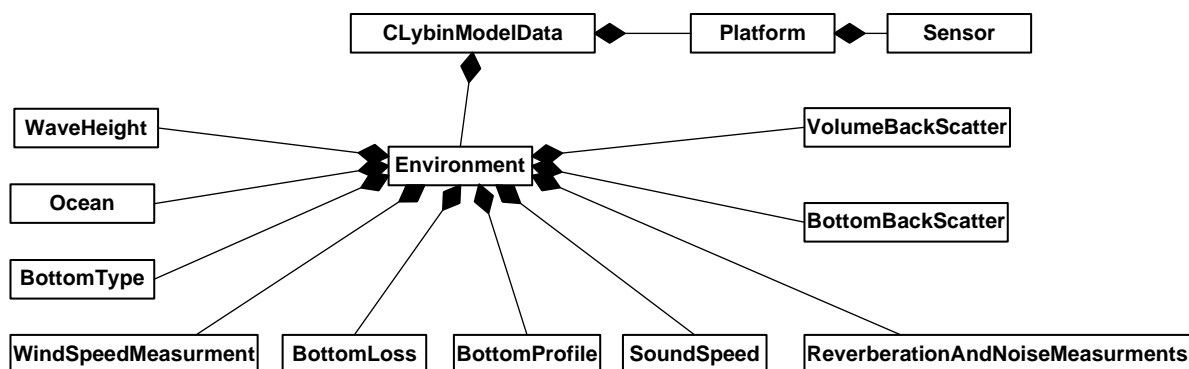
LYBIN er i dag implementert som en selvstendig applikasjon for Windows. I tillegg er regnekjernen skilt ut og implementert som en COM modul også for Windows plattformen. Koden til regnekjernen har en organisering som gjør det lett å skille ut Windows-spesifikk koden. Dermed er det mulig å kjøre regnekjernen på en annen plattform slik som UNIX. Begge modulene er implementert slik at de benytter XML tekststrenger for sende modelldata inn til modellen og hente resultatene ut fra modellen. Dette dokumentet beskriver formatet på disse XML dataene. Hensikten er å forstå XML formatet og gi en kort omtale av de enkelte elementene. Det vil ikke bli en dyp forklaring om hvordan de enkelte elementene påvirker det akustiske i modellen.

Alle parametere i modellen kan endres ved hjelp av XML strenger, og alle parametrene som modellen har brukt kan hentes ved hjelp av XML strenger. Vi kaller alle disse XML strengene for XML grensesnittet mot LYBIN. Derav dokumentets tittel. Dette grensesnittet er ikke statisk men vil utvikle seg etter hvert som modellen endres og utvides. Målet er at fremtidige endringer i hovedtrekk vil være utvidelser slik at de er bakover compatible. XML er et fleksibelt format og modellen tolker XML formatet på en slik måte at den bare benytter de data som den forstår og overser elementer som den ikke forstår. Dette er det første komplette XML formatet som blir dokumentert og blir derfor beskrevet som versjon 1. Denne dokumentasjonen er knyttet til LYBIN slik den er per august 2006.

Det er noen XML data som bare finnes i den selvstendige versjonen av LYBIN. For å skille mellom den selvstendige LYBIN implementert og komponentversjoner benyttes henholdsvis navnene GUI LYBIN og komponent LYBIN.

### 2 LYBIN DATAMODELLEN

Datamodellen beskriver de data eller parametere som benyttes som grunnlag for beregningene. I LYBIN applikasjonene er disse verdiene organisert i klasser som er en form for gruppering av dataene. XML formatet gjenspeiler denne klasse strukturen. Figur 2.1 viser klassemodell til LYBIN.



Figur 2.1 Lybin datamodel (klassedigram)

For hver av klassene i LYBIN datamodelen finnes det en tilsvarende hierarkisk struktur i XML. En slik struktur er et selvstendig sett med data. Det vil si at en slik struktur kan sendes inn til modellen som et datasett. Mindre XML strukturer med for eksempel bare en enkelt XML etikett (tag) kan ikke sendes inn alene. Ett datasett er omsluttet av en XML etikett som begynner med et navn som ligner på klassenavnet og slutter med "FILE" (eks <OCEANFILE>). Det er mulig å kombinere flere datasett i samme fil. Da flyttes hele datasettet inn under en annen "...FILE" etikett. Et eksempel på dette er at et eller flere av datasettene under "Environment" klassen kan samles under en ENVIRONMENTFILE etikett. "Environment" klassen er litt spesiell da den ikke har egne attributter men kun fungerer som en samling av andre data. Ved å kombinere dataene på den riktige måten er det mulig å sende inn et XML datasett som endrer alle parameterne i modellen. Da har den ytre XML etiketten navnet LYBINFILE. Alle etikettene som slutter med FILE finnes i Tabell 2.1. De to nederste av disse blir kun benyttet i GUI LYBIN.

XML etikett	Beskrivelse
LYBINFILE	Benyttes for å samle flere datasett i en fil. I GUI LYBIN benyttes denne for å lagre og hente inn nåværende parametersett. Dvs alle parameterne.
MODELFILE	Knyttet til CModelData-klassen og inneholder parametere som styrer beregningene, anstander, regneceller hvilke data som benyttes osv.
PLATFORMFILE	Knyttet til Platform-klassen og inneholder data knyttet til plattformen som har sonaren. Oftest er plattformen et skip. Den inneholder hastighet og støy, og kan inneholde et sensordatasett.
SENSORFILE	Knyttet til Sensor-klassen og inneholder data knyttet til sensoren (sonaren). Dybde, tilt, frekvens og pulstype etc.
ENVIRONMENTFILE	Knyttet til Environment-klassen og inneholder ikke egne data bare datasett. Dette er en samleklasse
OCEANFILE	Knyttet til Ocean-klassen og inneholder visse data om målfartøyet og litt om mediet (vannet).
WINDFILE	Knyttet til WindSpeedMeasurement-klassen og inneholder avstandsavhengige vindhastighetsmålinger.
SOUNDSPEEDFILE	Knyttet til SoundSpeed-klassen og inneholder avstandsavhengige lydastighetsmålinger, temperatur og

	salinitet.
BATYFILE	(UTGÅR) Samme som SOUNDSPEEDFILE men på grunn av uklarheter i begrepet "Baty" er den fjernet. Modellen kan lese denne file for å oppnå bakover kompatibilitet. (Mulig den vil bli fjernet i fremtiden.)
BOTTOMTYPEFILE	Knyttet til BottomType-klassen og inneholder avstandsavhengige bunntypedata.
BOTTOMFILE	Knyttet til BottomProfile-klassen og inneholder avstandavhengige dybde data, en bunnprofil.
BOTTOMLOSSFILE	Knyttet til BottomLoss-klassen og inneholder avstandsavhengige bunntapsverdier.
BOTTOMBACKSCATTERINGFILE	Knyttet til BottomBackScatter-klassen og inneholder avstandsavhengige bunntilbakespredningsverdier.
VOLUMEBACKSCATTERFILE	Knyttet til VolumeBackScatter-klassen og inneholder avstandsavhengige volumtilbakespredningsdata.
REVERBERATIONANDNOISEMEASUREMENTSFILE	Knyttet til ReverberationAndNoiseMeasurements-klassen og inneholder avstandsavhengige totale gjenklang og støyverdier.
WAVEHEIGHTFILE	Knyttet til WaveHeight-klassen og inneholder avstandsavhengige bølgehøydedata. Benyttes ikke i modellen per i dag.
SHIPFILE	Kun i GUI LYBIN. Et datasett som fungerer som en database med målinger av støy og flere alternative sonarer etc.
VISUALIZATIONFILE	Kun i GUI LYBIN. Parametere som påvirker hvordan data er visualisert i GUI LYBIN.

Tabell 2.1 Gyldige FILE-etiketter

Modellen vil kunne motta en streng eller tekstfil som har dokumentelement hentet fra tabellen over. Eneste kravet er at det finnes en standard XML versjonslinje som første linje og en "FILEINFO" etikett med en "FORMATVERSJON", slik som vist i Figur 2.2.

```
<?xml version="1.0" ?>
<OCEANFILE>
  <FILEINFO>
    <FORMATVERSION>2.0</FORMATVERSION>
  </FILEINFO>
  <PH>8</PH>
  <SURFACESCATTER>ON</SURFACESCATTER>
  <TARGETSTRENGTH>5</TARGETSTRENGTH>
  <TARGETSPEED>10</TARGETSPEED>
  <SHIPDENSITY>0.5</SHIPDENSITY>
  <SOURCEPOWERTARGET>150</SOURCEPOWERTARGET>
  <AMBIENTNOISE>60</AMBIENTNOISE>
</OCEANFILE>
```

Figur 2.2 Eksempel på et XML datasett

XML er et fleksibelt format og gjør det mulig å ha færre eller flere verdier enn det modellen definerer. Hvis det er parametere som ikke LYBIN kjenner igjen så forkaster de verdien. Når verdier utelates benyttes defaultverdien eller en tidligere sent verdi.

Dette gjør det mulig å kun endre en og en parameter i modellen. Forutsetningen er at tekst strengen inneholder XML versjonslinjen og en "FILEINFO" struktur. Ikke alle datasett egner seg for denne typen direkte endring. Typiske eksempler på dette er avstandsavhengige datasett.

## 2.1 Avstandavhengige data

Avstandsavhengige data behandles spesielt under innlesing. Avstandsavhengige data er data som kan endre seg over avstand. Eksempel på dette er bunnprofiler, dybder over et snitt. Et slikt datasett består av flere etterfølgende målinger som har forskjellige avstand og måleverdi. Slike datasett egner seg ikke for endring av enkelt måleverdier. Derfor er det et skille i håndteringen av avstandsavhengige data og enkeltverdidata. Enkeltverdier skiftes ut hvis de finnes og siste verdi brukes hvis de ikke finnes. Når modellen mottar avstandsavhengige data så fjernes alle eksisterende data av den aktuelle typen og de nye benyttes. Hvis det sendes inn et tomt datasett vil det føre til at gamle verdier slettes og hvis datasettet er påkrevet vil et datasett med standardverdier bli generert. Denne måten å resette et datasett er ikke mulig med enkeltverdier.

Avstandsavhengige data indikeres ved å oppgi et gyldighetsområde i etikettene START og STOP. De fleste datasett i denne versjonen krever at både START og STOP etikettene eksisterer for at verdien skal bli godtatt av modellen. Hvis START og STOP er like ses det på som en punktverdi. Hvis det langs snittet det simuleres for er områder som ikke har fått tilegnet parametere, utføres det i LYBIN interpolasjon mellom foran og bakenforliggende parametere. På begynnelsen og enden av snittet som er definert av null og punktet lengst fra sonaren, vil nærmeste parametersett velges.

Det er kun dybdeprofilen (BottomProfile klassen) av de avstandsavhengigedatasettene som ikke har gyldighetsområde. Her er det enkelt målinger med avstand og dybde som blir interpolert til en verdi per beregningssteg. De avstandsavhengigedatasettene er følgende:

Datasett	Kommentar
WindSpeedMeasurement	Vindhastighetsmålinger med gyldighetsområde.
WaveHeight	Bølgehøyder med gyldighetsområde. Er ment å være et alternativ til vindhastighet. OBS - Benyttes ikke i modell per i dag.
BottomType	Bunntyper med gyldighetsområde. Omregnes til bunntap før den benyttes i modellen.
ReverberationAndNoiseMeasurement	Tilbakespredning og støymålinger som har gyldighetsområde.
BottomProfile	Enkeltmålinger av dybde som funksjon av avstand.
BottomLoss	Bunntapsmålinger som består av en vifte med tapsverdier som funksjon av streifvinkel hvor hver vifte har et gyldighetsområde.
SoundSpeed	Lydhastighetsprofiler med gyldighetsområdet for hver profil.

Bathy	Lydhastighetsprofiler med gyldighetsområdet for hver profil. I dagens modell er denne erstattet med SoundSpeed pga. uklarheter om ordet "bathy". Modellen kan likevel lese datasettet pga. bakoverkompatibilitet.
BottomBackScatter	Bunntilbakespredningsmålinger som består av en vifte med måleverdier som funksjon av streifvinkel hvor hver vifte har et gyldighetsområde.
VolumBackScatter	Volumtilbakespredningsprofiler med gyldighetsområdet for hver profil.

Tabell 2.2    *Datasett som varierer med avstand*

### 3    EN BESKRIVELSE AV XMLFILENE I LYBIN

Nedenfor følger en detaljert beskrivelse av alle de forskjellige XMLfilene som LYBIN kan tolke. Hver enkelt parameter er beskrevet kort. Det gis ingen innføring i hvordan hver enkelt parameter påvirker modellen, eller hvordan modellen virker.

#### 3.1    Modellfile.xml

I modellfila oppgis regnenøyaktigheten i hver enkelt simulering. Strukturen i modellfila er vist i Tabell 3.1, og XML-koden er vist i appendiks A.1.

I bruk ser en for seg at en bruker MAXRANGE/MAXDEPTH og RANGECELLSIZE/DEPTHCELLSIZE hvis en ønsker en bestemt nøyaktighet i outputresultatet. Antallet beregningsceller i avstand og dybde avledes fra disse. Antallet RANGESTEPS beregnes internt i modellen slik at det som hovedregel er 10 RANGESTEP per celle. Antallet DEPTHSTEPS vil normalt alltid være 1000. Hvis kombinasjonen av MAXRANGE og RANGECELLSIZE er valgt slik at størrelsen på et RANGESTEP blir større enn 50m, vil det fylles inn med RANGESTEP der alle RANGESTEP har størrelsen 50m.

Hvis brukeren ønsker et bestemt antall RANGESTEPS/DEPTHSTEPS oppgis disse sammen med MAXRANGE/MAXDEPTH. Dette kan være nyttig hvis en f. eks har et datasett med et bestemt antall punkter en ønsker å benytte uten at LYBIN interpolerer det. Dette vil spare beregningstid. Nøyaktigheten i outputresultatet vil da være gitt av RANGESTEPS/10. Hvis RANGESTEPS ikke er delelig med 10, vil antallet outputceller bli rundet oppover. Den siste cella vil da ikke alltid ha like god nøyaktighet som de foregående.

Om en ønsker en bestemt oppløsning på beregningsresultatene som leveres ut fra LYBIN kan dette gjøres ved å sette RANGECELLS og DEPTHCELLS til ønskede verdier.

LYBIN trenger kun to av parametrene ovenfor for å kunne bestemme regnenøyaktigheten i modellen. Hvis bare en eller ingen er oppgitt vil det bli brukt standardverdier. Hvis det blir gitt inn for mange parametere vil modellen prioritere mellom dem. Prioriteringen er slik:

1. MAXRANGE/MAXDEPTH
2. RANGECELLSIZE/DEPTHCELLSIZE
3. RANGESTEPS/DEPTHSTEPS
4. RANGECELLS/DEPTHCELLS

MAXRANGE oppgis i m og avrundes oppover til nærmeste 50 meter. Dette impliseres at minste avstand (RANGE) er 50 meter. Alle dybder og RANGECELLSIZE oppgis i m. Her er det ikke laget restriksjoner, men i fremtidige versjoner vil det komme avgrensinger for å sørge for at modellen ikke krasjer.

TRLRAYS er det antallet stråler en ønsker å bruke for å beregne transmisjonstapet. Det er viktig å bruke mange stråler i en beregning slik at det går nok stråler gjennom alle celler.

MAXBORDERHITS er det antallet ganger en stråle maksimalt kan treffe en grenseflate, bunn eller overflaten, før den termineres. TERMINATIONINTENSITY er den laveste intensiteten en stråle tillates å ha før den termineres. SIGNALEXCESSCONSTANT bestemmer formen (brattheten) i kurven som gir sammenhengen mellom signaloverskudd og sannsynlighet for deteksjon (3). DOPASSIVECALCULATION er en parameter som sier om beregningen skal utføres for aktiv eller passiv sonar. DOPASSIVECALCULATION kan enten være true eller false. False er standard.

REVNNOISECALCULATION inneholder en verdi fra 0-3 som forteller hvordan modellen skal beregne gjenklang og støy. 0 betyr at modellen beregner både gjenklang og støy basert på interne funksjoner. Dette krever input av bunntype. 1 betyr at bunngjenklang blir beregnet ut fra en oppgitt tabell av tilbakespredningskoeffisienter og resten av beregningene blir gjort som under 0 (overflate-, volumgjenklang og støy). 2 betyr at verken gjenklang og støy blir beregnet, men er inndata til modellen. USEMEASUREDBOTTOMLOSS forteller om modellen skal bruke målte bunntapsverdier.

Parameter	Type	Standardverdi	Enhet
MAXRANGE	Double	10000	Meter
RANGECELLSIZE	Double	200	Meter
RANGESTEPS	Integer	500	
RANGECELLS	Integer	50	
MAXDEPTH	Double	300	Meter
DEPTHCELLSIZE	Double	6	Meter
DEPTHSTEPS	Integer	1000	
DEPTHCELLS	Integer	50	
TRLRAYS	Integer	1000	
MAXBORDERHITS	Integer	5000	
TERMINATIONINTENSITY	Double	1e-16	
SIGNALEXCESSCONSTANT	Double	3	
DOPASSIVECALCULATION	Bool	False	
REVNNOISECALCULATION	Enum	0	0-3
USEMEASUREDBOTTOMLOSS	Bool	False	

Tabell 3.1 Inputparametere i fila MODELFILE



## 3.2 Environmentfile.xml

Environmentfile er en samling av alle miljødataene som modellen bruker. Den består av hele 11 undergrupper som hver for seg danner et datasett. Disse datasettene er laget slik at de har en mest mulig lik struktur. Alle datasettene i ENVIRONMENTFILE unntatt OCEANFILE er avstandsavhengige. Strukturen til XML-koden til environmentfile er vist i appendiks A.2.

Datasettene i ENVIRONMENTFILE kan deles opp etter antallet miljøparametere. Med miljøparameter menes en parameter som inneholder informasjon om miljøet. En parameter som inneholder informasjon om miljøparameteren f. eks. MEASUREMENTDENOM som forteller om måleenheten som brukes, er her ikke definert som en miljøparameter.

### Datasett med START-STOP og en miljøparameter:

- *windspeed*
- *waveheight*
- *bottomtype*
- *reverberation an noise measurements*

### Datasett med START-STOP og to miljøparametere:

- *bottomloss*
- *bottombackscatter*
- *volumebackscatter*

### Datasett med START-STOP og flere enn to miljøparametere:

- *soundspeed*
- *bathy*

### Datasett uten START-STOP:

- *bottomprofile*
- *oceanparameters*

### 3.2.1 Datasett med START-STOP og en miljøparameter

Vind og bølgehøyde er parametere som beskriver egenskapene til havoverflaten. Disse må oppgis i hhv. m og m/s, og begge kan variere med avstand. Inputparametrene i WINDFILE er vist i Tabell 3.2 og for WAVEHEIGHTFILE i Tabell 3.3. XML-koden til WINDFILE er vist i appendiks A.4, og til WAVHEIGHTFILE i appendiks A.5. Parametrene i WAVHEIGHTFILE benyttes ikke per i dag i LYBIN-beregningene, men tolkes og lagres i programmet. XML-beskrivelsen er tatt med her fordi denne funksjonaliteten vil bli inkludert senere.

Parameter	Type	Standardverdi	Enhet
START	Double	0	Kilometer
STOP	Double	0	Kilometer
WINDSPEED	Double	0	Meter/Sekund

Tabell 3.2 Inputparametere i fila WINDFILE

Parameter	Type	Standardverdi	Enhet
START	Double	0	Kilometer
STOP	Double	0	Kilometer
HEIGHT	Double	0	Meter

Tabell 3.3 Inputparametere i fila WAVEHEIGHTFILE

Bunnens hardhet og sammensetning kan oppgis på to forskjellige måter. Den enkleste er BOTTOMTYPEFILE. Dette er et tall fra 0-10 der 0 er hardest (totalreflekterende) og 10 er mykest (totalabsorberende). Bottomtype kan variere med avstand. Bunntap kan også detaljstyres ved at en tapsverdi kan tilegnes en bestemt vinkel. Dette gjøres ved BOTTOMLOSSFILE som beskrives under neste kapittel. Inputparametrene i BOTTOMTYPEFILE er vist i Tabell 3.4, og XML-koden er vist i appendiks A.8.

Parameter	Type	Standardverdi	Enhet
START	Double	0	Kilometer
STOP	Double	0	Kilometer
TYPE	Double	4	FNWC (2)

Tabell 3.4 Inputparametere i fila BOTTOMTYPEFILE

Bunnngjenklang kan spesifiseres på tre forskjellige måter. Den enkleste er å la LYBIN beregne bunnngjenklangen utifra bunntypen. En kan også oppgi ferdig målt gjenklang og støy som funksjon av avstand. Dette gjøres ved REVANDNOISEFILE. Verdiene kan være i dB eller som intensitet. Hvis en vil detaljstyre gjenklingsberegningen fullstendig, kan en oppgi tilbakespredningskoeffisienten som funksjon av innfallsvinkel og avstand. Dette gjøres ved BOTTOMBACKSCATTERFILE som er beskrevet under neste avsnitt. Inputparametrene i REVANDNOISEFILE er vist i Tabell 3.5, og XML-koden er vist i appendiks A.10.

Parameter	Type	Standardverdi	Enhet
START	Double	0	Kilometer
STOP	Double	1000	Kilometer
MEASUREMENT	Double	0	dB
MEASUREMENTDENOM	String	DB	

Tabell 3.5 Inputparametere i fila REVANDNOISEFILE

### 3.2.2 Datasett med START-STOP og to miljøparametere

Bunntap kan detaljstyres ved at en tapsverdi kan tilegnes en bestemt streifvinkel mot bunnen. Dette gjøres ved BOTTOMLOSSFILE. Vinkelen kan oppgis i grader eller i radianer. Tapet kan oppgis som intensitet eller dB verdier. Det kan oppgis så mange vinkler med tilhørende verdier en ønsker for hver avstand/område i snittet. Inputparametrene til BOTTOMLOSSFILE er vist i Tabell 3.6, og XML-koden er vist i appendiks A.9.

Parameter	Type	Standardverdi	Enhet
START	Double	0	Kilometer
STOP	Double	0	Kilometer
ANGELDENOM	String	DEG	
LOSSDENOM	String	DB	
ANGLE	Double	0	Grader eller radianer
LOSS	Double	40	dB eller Intensitet

Tabell 3.6 Inputparametere i fila *BOTTMLOSSFILE*

Hvis en vil detaljstyre bunngjenklingsberegningen fullstendig, kan en oppgi tilbakespredningskoeffisienten som funksjon av streiffallsvinkel og avstand. Dette gjøres ved *BOTTOMBACKSCATTERFILE*. I dette tilfellet kan en velge å oppgi tilbakespredningskoeffisienten i dB eller som intensitet, og vinkelen kan være grader eller radianer. Inputparametrene i *BOTTOMBACKSCATTERFILE* er vist i Tabell 3.7, og XML-koden er vist i A.11.

Parameter	Type	Standardverdi	Enhet
START	Double	0	Kilometer
STOP	Double	0	Kilometer
ANGELDENOM	String	DEG	
LOSSDENOM	String	DB	
ANGLE	Double	0	Grader eller radianer
SCATTER	Double	40	dB eller Intensitet

Tabell 3.7 Inputparametere i fila *BOTTOMBACKSCATTERING*

Tilbakespredningen fra volumet består av en profil av dB-verdier som varierer med dyp, og det kan være forskjellige profiler på forskjellige avstander fra senderen. For hver profil kan en oppgi lengde og breddegrad samt dato for målingen. Dette gjøres ved *VOLUMEBACKSCATTERFILE*. Inputparametrene er vist i Tabell 3.8, og XML-koden er vist i appendiks A.12.

Parameter	Type	Standardverdi	Enhet
START	Double	0	Kilometer
STOP	Double	0	Kilometer
SCATTERDENOM	String	DB	
LATITUDE	String	0 S	
LONGITUDE	String	0 W	
DATE	String	-	
DEPTH	Double	0	Meter
SCATTER	Double	-80	dB

Tabell 3.8 Inputparametere i fila *VOLUMEBACKSCATTERFILE*

### 3.2.3 Datasett med START-STOP og flere enn to miljøparametere:

Både BATHYFILE og SOUNDSPEEDFILE beskriver lydshastigheten. BATHYFILE som er det tidligere navnet på fila er i dag byttet til SOUNDSPEEDFILE. Det gamle filnavnet er likevel mulig å sende over grensesnittet pga. bakover kompatibilitet.

Det kan være forskjellige lydshastigheter på forskjellige avstander utover snittet LYBIN beregner over. Til hver enkelt lydshastighetsprofil kan en skrive inn lengde og breddegrad samt dato målingen ble gjort. Hvert enkelt målepunkt i lydshastighetsprofilen består av en dybde i m, en temperatur i °C, salinitet i ppt og lydshastighetsmåling i m/s. Dybde må alltid oppgis, men for temperatur, salinitet og lydshastighet må to av de tre parametrene oppgis. Den tredje verdien beregnes utifra de to andre. Hvis bare en av verdiene er gitt, vil de to andre bli beregnet fra standardverdier. Inputparametrene i BATHYFILE og SOUNDSPEEDFILE er vist i Tabell 3.9, og XML-koden er vist i appendiks A.6.

Parameter	Type	Standardverdi	Enhet
START	Double	0	Kilometer
STOP	Double	0	Kilometer
LATITUDE	String	0 S	
LONGITUDE	String	0 W	
DATE	String	-	
TIME	String	-	
DEPTH	Double	0	Meter
TEMPERATURE	Double	7.36	Grader Celsius
SALINITY	Double	35	Parts per thousand
SOUNDVELOCITY	Double	1480	Meter/Sekund

Tabell 3.9 Inputparametere i filene *BATHYFILE* og *SOUNDSPEEDFILE*

### 3.2.4 Datasett uten START-STOP

Bottomfile beskriver bunnens profil. Her angis dybde og horisontal avstand fra sonaren. En bottomprofil kan bestå av så mange punkter en ønsker, men det er ikke hensiktsmessig med en større nøyaktighet i bunnpunktene enn det gridet en ønsker å regne med. Inputparametrene i fila BOTTOMFILE er vist i Tabell 3.10, og XML-koden er vist i appendiks A.7.

Parameter	Type	Standardverdi	Enhet
RANGE	Double	0	Meter
DEPTH	Double	280	Meter

Tabell 3.10 Inputparametere i fila BOTTOMFILE

Oceanfile er en samling av konstante parametere som beskriver havmiljøet og objekter i sjøen. PH er pH verdien i sjøen og den regnes konstant i hele snittet det beregnes over. SURFACESCATTER kan enten være av eller på. Hvis SURFACESCATTER er på vil refleksjonsvinkelen til alle stråler som treffer overflaten bli tilfeldig trukket fra en Ricefordeling(1). Hvis ikke SURFACESCATTERING er på vil overflaten bli regnet som en plan flate, og refleksjonsvinkel vil være lik innfallsvinkelen. TARGETSTRENGTH og TARGETSPEED er egenskaper til målet som en antar befinner seg i vannvolumet en simulerer. Targetstrength er målets målstyrke som må oppgis i dB, og targetspeed er hastigheten til målet i knop. TARGETSPEED er en parameter som per i dag ikke benyttes i modellen. SHIPDENSITY er et mål på hvor mye skipstrafikk det er i området.

Selv om LYBIN per i dag ikke har funksjonalitet som gjør beregninger for passiv sonar, er parametere for dette allerede inkludert på grensesnittet. SOURCELEVELPASSIVETARGET er utsendt kildenivå til målet en vil lytte etter. Ved å bruke AMBIENTNOISELEVELPASSIVE kan man oppgi omgivelsesstøyen direkte. Denne brukes ved passive beregninger fordi funksjonaliteten som ligger inne i LYBIN i dag beregner omgivelsesstøyen blant annet utifra sonarfrekvensen, og har ikke gyldighetsområde ned til de frekvensene som den passive sonaren opererer på. PASSIVEFREQUENCY er frekvensen som brukes i beregningene for den passive sonaren.

Inputparametrene i fila OCEANFILE er vist i Tabell 3.11, og XML-koden er vist i appendiks A.3.

Parameter	Type	Standardverdi	Enhet
PH	Double	8	
SURFACESCATTER	Bool	false	
TARGETHSTRENGTH	Double	10	dB
TARGETSPEED	Double	10	Knop
SHIPDENSITY	Double	0.5	
SOURCELEVELPASSIVETARGET	Double	150	dB
AMBIENTNOISELEVELPASSIVE	Double	10	dB
PASSIVEFREQUENCY	Double	10	dB

Tabell 3.11 Inputparametere i OCEANFILE

### 3.3 Platformfile.xml

Platformfila inneholder all informasjon om skipet og sonaren som komponent LYBIN trenger i sine beregninger. Skipets hastighet er gitt ved SPEED. Egenstøyen er gitt ved SELFNOISE. Sonarparametrene ligger i SENSORFILE som ligger som et eget datasett i PLATFORMFILE.

Inputparametrene i PLATFORMFILE er vist i Tabell 3.12, og XML-koden ligger i appendiks A.13.

Parameter	Type	Standardverdi	Enhet
SPEED	Double	10	Knop
SELFNOISE	Double	100000	

Tabell 3.12 Inputparametere i fila PLATFORMFILE

#### 3.3.1 Sensorfile.xml

Sonaren er beskrevet med en lang rekke parametere. Dybden sonaren taues på oppgis i (m) under DEPTH. Tilt til senderen og mottakeren oppgis hver for seg, og måles i grader. Disse settes i TILTTRANSMITTER og TILTRECEIEVER.

Sidelobenivået (dB) og beambredden (grader) oppgis både for sender og mottaker. Kalibreringsfaktor (dB) og deteksjonsterskel (dB) kan også settes.

Kilden spesifiseres ved frekvens i Hz, direktivitet og kildenivå i dB. Pulsen er spesifisert ved form, lengde i ms, båndbredde i Hz, Fmbåndbredde i Hz, processing gain noise i dB, processing gain reverberation i dB og omhyllingskurve.

I sensorfile er det også lagt inn tre parametere som er ment til framtidige beregninger for passiv sonar. I SONARTYPEPASSIVE kan man oppgi om det skal beregnes for smalband eller breibåndssonar. 0 betyr smalband og 1 betyr bredband. Integrasjonstiden oppgis i INTEGRATIONTIMEPASSIVE og båndbredden til den passive sonaren oppgis i PASSIVEBANDWIDTH.

Fordi det bare kan være en sonar inne i platform.xml, er denne gitt ved SENSORFILE. Dette er i henhold til alle andre datasett som sendes inn i LYBIN-kjernen.

Inputparametrene i sensorfile er vist i Tabell 3.13, og koden i appendiks A.14.

Parameter	Type	Standardverdi	Enhet
DEPTH	Double	5	Meter
TILTTRANSMITTER	Double	4	Grader
TILTRECEIVER	Double	4	Grader
SIDELOBETRANSMITTER	Double	13	dB
SIDELOBERECEIVER	Double	13	dB
CALIBRATIONFACTOR	Double	0	dB
DETECTIONTHRESHOLD	Double	10	dB
FREQUENCIE	Double	7000	Hertz

DIRECTIVITY	Double	1	
SOURCELEVEL	Double	221	dB
BEAMWIDTHTRANSMITTER	Double	15	Grader
BEAMWIDTHRECEIVER	Double	15	Grader
SONARTYPEPASSIVE	Enum	0	
INTEGRATIONTIMEPASSIVE	Double	0	Millisekunder
PASSIVEBANDWIDTH	Double	0	Grader
FORM	String	FM	
LENGTH	Double	60	Millisekunder
BANDWIDTH	Double	100	Hertz
FMBANDWIDTH	Double	100	Hertz
PGNOISE	Double	20	dB
PGREVERBERATION	Double	10	dB
ENVELOPEFUNCTION	String	Hann	

Tabell 3.13 Inputparametere i fila *SENSORFILE*

### 3.4 Shipfile.xml

Fila shipfile.xml leses ikke av komponent LYBIN, men vil tolkes av GUI LYBIN. GUI LYBIN vil lese fila, og plukke ut de parametrene komponent LYBIN trenger for å utføre sine beregninger. Disse parametrene vil så sendes til komponent LYBIN i fila plattformfile.xml. XML-koden til shipfile er vist i appendix B.1.

Skipsfila inneholder all informasjon om skipet, dets sonarer og støymålinger. På høyeste nivå ligger informasjonen om selve skipet, dets navn, klasse, posisjon, kurs og hastighet. Disse inputparametrene er listet opp i Tabell 3.14.

Skipsstøyen ligger inne i shipfila under taggen SELFNOISE. SELFNOISE inneholder informasjon om hvilket skip støymålingen er utført på, hvilken dato og hvor målingen er utført. Hver enkelt skipsstøymåling består av frekvens i kHz, skipets hastighet og retning under målingen, dybden målingen er utført ved i tillegg til støymålingen i dB. Disse inputparametrene er listet opp i Tabell 3.15.

Parameter	Type	Standardverdi	Enhet
SHIPNAME	String	MS Test	
SHIPCLASS	String	Test Vessel	
LATITUDE	Double	60.395700N	
LONGITUDE	Double	5.331320E	
COURSE	Double	180	Grader
SPEED	Double	10	Knop
CURRENTSONAR	Integer	0	

Tabell 3.14 Inputparametere i fila *SHIPFILE*

Parameter	Type	Standardverdi	Enhet
SHIPNAME	String	MS Test II	
DATE	String	1974-07-10	
LATITUDE	Double	34N	
LONGITUDE	Double	80E	
NUMFREQUENCIES	Integer	1	
FREQUENCIES	Array/Double	7000	Hertz
NUMSPEEDS	Integer	1	
SPEEDS	Array/Double	10	Knop
NUMSECTORS	Integer	1	
NUMDEPTHS	Integer	1	
DEPTHS	Array/Double	5	Meter
NOISEMATRIX	Matrix/Double	50	dB

Tabell 3.15 Inputparametere i SELFNOISE

En shipfile kan inneholde flere sonarer. Hvilken sonar som skal brukes i beregningene i LYBIN bestemmes av parameteren CURRENTSONAR. En sonarfil kan også inneholde flere pulser. Hvilken puls som velges bestemmes av CURRENTPULSE. Fordi en skipsfil kan inneholde flere sonarer med flere forskjellige pulse, er ikke sonaren unikt definert ved taggen "SONARFILE", men kun ved taggen SONAR.

Sonaren er beskrevet med en lang rekke parametere. Navnet på sonaren er det første. Dybden sonaren taues på oppgis. En kan velge om det skal være mulig å endre sonardypet i LYBINs hovedvindu ved å skru av og på DEPTHFIXED. Dypet vil da kunne varieres mellom DEPTHMIN og DEPTHMAX. Tilt til senderen og mottakeren oppgis hver for seg, og måles i grader. Disse to parametrene kan endres i LYBINs hovedvindu ved å sette TILTFIXED, TILTMIN og TILTMAX på samme måte som for dybde.

Sidelobenivået (dB) og beambredden (grader) oppgis både for sender og mottaker. Kalibreringsfaktor (dB), deteksjonsterskel (dB), mode, relativ bearing (grader) og effect (dB) kan også settes.

Kilden spesifiseres ved mode, frekvens i Hz, direktivitet og kildenivå i dB. En kan legge inn flere moder med tilhørende frekvenser, direktiviteter og kildenivåer. For å spesifisere hvilke av disse verdiene som skal brukes i simuleringen må man også legge inn antall verdier med taggene som begynner på NUM og en spesifisering av hvilke av disse verdiene som skal brukes ved CURRENT.

Pulsen er spesifisert ved form, lengde i ms, båndbredde i Hz, Fmbåndbredde i Hz, processing gain noise i dB, processing gain reverberation i dB og omhyllingskurve.

Det er også lagt inn tre parametere som er ment til framtidige beregninger for passiv sonar. I SONARTYPEPASSIVE kan man oppgi om det skal beregnes for smalband eller bredbandssonar. 0 betyr smalband og 1 betyr bredband. Integrasjonstiden oppgis i INTEGRATIONTIMEPASSIVE og båndbredden til den passive sonaren oppgis i PASSIVEBANDWIDTH.



Inputparametere i sonarfile er vist i Tabell 3.16 og XML-koden er vist i appendix B.2.

Parameter	Type	Standardverdi	Enhet
SONARNAME	String	Defaultsonar	
DEPTHFIXED	Bool	True	
DEPTHMIN	Double	5	Meter
DEPTHMAX	Double	5	Meter
DEPTH	Double	5	Meter
TILTFIXED	Bool	True	
TILTMIN	Double	4	Grader
TILTMAX	Double	4	Grader
TILTTRANSMITTER	Double	4	Grader
TILTRECEIVER	Double	4	Grader
SIDELOBETRANSMITTER	Double	13	dB
SIDELOBERECEIVER	Double	13	dB
CALIBRATIONFACTOR	Double	0	dB
DETECTIONTHRESHOLD	Double	10	dB
NUMMODES	Integer	1	
SONARTYPEPASSIVE	Enum	0	
INTEGRATIONTIMEPASSIVE	Double	30000	Millisekunder
PASSIVEBANDWIDTH	Double	100	Hertz
MODES	String	Defaultmode	
NUMFREQUENCIES	Integer	1	
FREQUENCIES	Array/Double	7000	Hertz
DIRECTIVITY	Array/Double	1	
SOURCELEVEL	Matrix/Double	222	dB
BEAMWIDTHTRANSMITTER	Double	15	Grader
BEAMWIDTHRECEIVER	Double	15	Grader
RELATIVEBEARING	Double	45	Grader
EFFECT	Double	1	dB
CURRENTFREQUENCY	Integer	0	
CURRENTMODE	Integer	0	
CURRENTPULSE	Integer	0	
NUMPULSES	Integer	1	
FORM	String	FM	
LENGTH	Double	60	Millisekunder
BANDWIDTH	Double	100	Hertz
FMBANDWIDTH	Double	100	Hertz
PGNOISE	Double	20	dB
PGREVERBERATION	Double	10	dB
ENVELOPEFUNCTION	String	Hann	

Tabell 3.16 Inputparametere i fila sonarfile

### 3.5 Visualizationfile.xml

Vizualisationfila inneholder ikke parametere som har betydning for beregningene som utføres i LYBIN, men holder informasjon om hvordan resultatene skal vises i GUI LYBIN.

Utseendet på strålegangsplottet styres av SURFACEHITS, BOTTOMHITS og TRACERAYS. De to første er antallet ganger hver stråle tillates å treffe bunnen og overflaten før en slutter å tegne strålen. TRACERAYS er antallet stråler en vil ha tegnet i strålegangsplottet. Alle disse strålene vil bli fordelt innenfor hovedloben.

TRLDBMIN og TRLDDBSTEP beskriver utseendet på transmisjonstapsplottet. TRLDDBMIN er den laveste transmisjonstapsverdien i dB som vises i plottet, og TRLDDBSTEP er steppet i dB til neste farge.

NUMSTEPSINPOD er antallet step en ønsker å dele opp sannsynlighet for deteksjon plottet i. SIGDBMIN er den laveste signaloverskuddsverdien i dB en vil ha plottet, og SIGDBSTEP er steppet i dB til neste farge. REVYMIN og REVYMAX angir nedre og øvre grense i gjenklangsplottet.

Innholdet i visualizationfila er vist i Tabell 3.17, og XML-koden er vist i appendiks B.3.

Parameter	Type	Standardverdi	Enhet
SURFACEHITS	Integer	2	
BOTTOMHITS	Integer	1	
TRACERAYS	Integer	50	
TRLDBMIN	Double	40	dB
TRLDBSTEP	Double	5	dB
NUMSTEPSINPOD	Integer	7	
SIGDBMIN	Double	40	dB
SIGDBSTEP	Double	-5	dB
REVYMIN	Integer	-200	dB
REVYMAX	Integer	200	dB

Tabell 3.17 Innholdet i fila visualizationfile

## 4 OUTPUT FRA LYBIN

Det finnes to datasett som kan hentes ut av LYBIN etter en kalkulasjon. Inputdata slik de er benyttet i kalkulasjonen og selve beregningsresultatet. I dette kapittelet omtales disse.

### 4.1 Hente kalkulasjonens inputdata

Etter hver enkelt simulering i LYBIN er det mulig å hente ut alle inputdata som ble brukt i den aktuelle beregningen. Dette er måten å finne ut eksakt hvilke parametere som ble brukt.

Begrunnelsen for denne funksjonaliteten er at noen inputparametere kan bli justert og/eller avrundet av selve modellen før selve beregningen blir utført.

Dette vil være en totalfil bestående av samlede data fra alle gruppene som beskrevet her. Denne filen vil ha akkurat samme format som XML-datasett som sendes inn til modellen. På denne måten sikres oversikten over hvilke data som virkelig er blitt brukt i simuleringen.

I komponentversjonen kan dette datasettet hentes ut som en komplett tekststreng. I GUI versjonen brukes denne funksjonaliteten både til å huske siste parameteroppsett og til å lagre nåværende oppsett til en vilkårlig fil.

## 4.2 Beregningsresultat

Formatet på resultatene er litt forskjellig avhengig av om det er GUI eller komponentversjonen som benyttes. Fra GUI versjonen er det bare mulig å lagre resultatene på fil i binær form. Komponentversjonen har mulighet for å hente ut resultatet i form av en XML-streng. I tillegg er det også laget et binært grensesnitt mot komponentversjonen så det er mulig å hente resultatene binært også. Dette dokumentet inneholder XML-grensesnittet mot LYBIN derfor blir ikke de binære formatene omtalt her. Alt videre beskrivelse av format gjelder XML formatet som kan hentes ut av komponentversjonen.

Beregningsresultatene fra LYBIN består av fire datasett. disse er:

- Transmisjonstap
  - Transmisjonstap sender
  - Transmisjonstap mottager
- Signaloverskudd
- Sannsynlighet for deteksjon
- Gjenklang
  - Overflategjenklang
  - Volumgjenklang
  - Bunngjenklang
  - Støy

Det er to alternativer når resultatene skal hentes ut fra komponentversjonen. Enten hentes alle resultatene i en XML-streng eller en eller flere av disse fire hoveddatasettene, transmisjonstap, signaloverskudd, sannsynlighet for deteksjon og gjenklang. Med andre ord det er mulig å redusere størrelsen på XML-strengen ved å fjerne en eller flere hoveddatasett.

Formatet på den totale XML strenger på samme form som listen over er som følger:

```
<?xml version="1.0"?>
<LYBINRESULTS>
  <TRANSMISSIONLOSS>
    <TLTRANSMITTER>
      ...
    </TLTRANSMITTER>
    <TLRECEIVER>
      ...
    </TLRECEIVER>
```

```

</TRANSMISSIONLOSS>
<SIGNALEXCESS>
    ...
</SIGNALEXCESS>
<PROBABILITYOFDETECTION>
    ...
</PROBABILITYOFDETECTION>
<REVERBERATION>
    <NOISEAFTERPROCESSING>28856.0850208109</NOISEAFTERPROCESSING>
    <BOTTOMREVERBERATION>
        ...
    </BOTTOMREVERBERATION>
    <SURFACEREVERBERATION>
        ...
    </SURFACEREVERBERATION>
    <VOLUMEREVERBERATION>
        ...
    </VOLUMEREVERBERATION>
    <TOTALREVERBERATION>
        ...
    </TOTALREVERBERATION>
</REVERBERATION>
</LYBINRESULTS>

```

XML-etikett	Beskrivelse
LYBINRESULTS	Dokument-etiketten som omslutter hele datasettet
TRANSMISSIONLOSS	Hoveddatasett med transisjonstap
TLTRANSMITTER	Transmisjonstap er det i to og dette er for senderen
TLRECEIVER	Transmisjonstap er det i to og dette er for mottageren
SIGNALEXCESS	Hoveddatasett med signaloverskudd
PROBABILITYOFDETECTION	Hoveddatasett med sannsynlighet for deteksjon
REVERBERATION	Hoveddatasett med gjenklang. Gjenklang er delt i enten en undergruppe (bare total gjenklang) eller i fem grupper.
BOTTOMREVERBERATION	Bunngjenklang, under gjenklang.
SURFACEREVERBERATION	Overflategjenklang, under gjenklang.
VOLUMEREVERBERATION	Volumgjenklang, under gjenklang.
TOTALREVERBERATION	Totalgjenklang, under gjenklang.

Tabell 4.1 Beskrivelse av hovedelementene i resultat strengen (XML)

Gjenklingsresultatet (Reverberation) kan variere avhengig av hvordan modellen har beregnet. Hvis all gjenklang er beregnet returneres alle gjenklangstypene, overflate-, bunn- og volumgjenklang. Hvis modellen har benyttet målt totalgjenklang vil bare totalgjenklagen returneres. I dette tilfelle vil ikke gjenklagen være et resultat av beregningen, men et vedlegg til resultatet. I tillegg til selve gjenklingsverdiene kommer støy. Hver av gjenklangstypene er en tabell og har formen:

```

<BOTTOMREVERBERATION>
  <ELEMENTS>50</ELEMENTS>
  <ELEMENT>4.52686205494832e-019</ELEMENT>
  <ELEMENT>2.12346529505018e-018</ELEMENT>
  ...
  <ELEMENT>1.27625224793697e-021</ELEMENT>
</BOTTOMREVERBERATION>

```

For transmisjonstap, signaloverskudd og sannsynlighet for deteksjon er data en matrise og hver av matrisene har formatet som vist under:

```

<TLTRANSMITTER>
  <ROWS>50</ROWS>
  <COLS>50</COLS>
  <ROW>
    <COL>0.000476136400833963</COL>
    <COL>0.000126150334781848</COL>
    ...
    <COL>7.55682113765908e-008</COL>
  </ROW>
  <ROW>
    <COL>2.13845118544911e-005</COL>
    <COL>2.0617961489167e-005</COL>
    ...
    <COL>9.88163016493738e-008</COL>
  </ROW>
  ...
  <ROW>
    <COL>1.01332928226049e-007</COL>
    <COL>7.26473841953937e-008</COL>
    ...
    <COL>6.13016513291651e-010</COL>
  </ROW>
</TLTRANSMITTER>

```

Et mer fyldig eksempel på XML-formatet finnes i appendiks C.

## A APPENDIKS

### A.1 XML format for file modelfile.xml

```
<?xml version="1.0" ?>
<MODELFILE>
  <FILEINFO>
    <FORMATVERSION>2.0</FORMATVERSION>
  </FILEINFO>
  <MODELPARAMETERS>
    <MAXRANGE>10000</MAXRANGE>
    <RANGECELLSIZE>200</RANGECELLSIZE>
    <RANGESTEPS>500</RANGESTEPS>
    <RANGECELLS>50</RANGECELLS>
    <MAXDEPTH>100</MAXDEPTH>
    <DEPTHCELLSIZE>2</DEPTHCELLSIZE>
    <DEPTHSTEPS>1000</DEPTHSTEPS>
    <DEPTHCELLS>50</DEPTHCELLS>
    <TRLRAYS>1000</TRLRAYS>
    <MAXBORDERHITS>5000</MAXBORDERHITS>
    <TERMINATIONINTENSITY>1e-016</TERMINATIONINTENSITY>
    <SIGNALEXCESSCONSTANT>3</SIGNALEXCESSCONSTANT>
    <DOPASSIVECALCULATION>false</DOPASSIVECALCULATION>
    <REVNOISECALCULATION>0</REVNOISECALCULATION>
    <USEMEASUREDBOTTOMLOSS>false</USEMEASUREDBOTTOMLOSS>
  </MODELPARAMETERS>
</MODELFILE>
```

### A.2 XML format for file environmentfile.xml

```
<?xml version="1.0" ?>
<ENVIRONMENTFILE>
  <FILEINFO>
    <FORMATVERSION>2.0</FORMATVERSION>
  </FILEINFO>
  <OCEANFILE>
    .....
  </OCEANFILE>
  <WINDFILE>
    .....
  </WINDFILE>
  <WAVEHEIGHTFILE>
    .....
  </WAVEHEIGHTFILE>
  <BATHYFILE>
    .....
  </BATHYFILE>
  <SOUNDSPEEDFILE>
    .....
  </SOUNDSPEEDFILE>
  <BOTTOMFILE>
```

```

      . . . . .
    </BOTTOMFILE>
    <BOTTOMTYPEFILE>

      . . . . .
    </BOTTOMTYPEFILE>
    <BOTTOMLOSSFILE>

      . . . . .
    </BOTTOMLOSSFILE>
    <REVANDNOISEFILE>

      . . . . .
    </REVANDNOISEFILE>
    <BOTTOMBACKSCATTERINGFILE>

      . . . . .
    </BOTTOMBACKSCATTERINGFILE>
    <VOLUMEBACKSCATTERFILE>

      . . . . .
    </VOLUMEBACKSCATTERFILE>
  </ENVIRONMENTFILE>

```

### A.3 XML format for fila oceanfile.xml

```

<?xml version="1.0" ?>
<OCEANFILE>
  <FILEINFO>
    <FORMATVERSION>2.0</FORMATVERSION>
  </FILEINFO>
  <PH>8</PH>
  <SURFACESCATTER>ON</SURFACESCATTER>
  <TARGETSTRENGTH>5</TARGETSTRENGTH>
  <TARGETSPEED>10</TARGETSPEED>
  <SHIPDENSITY>0.5</SHIPDENSITY>
  <SOURCELEVELPASSIVETARGET>150</SOURCELEVELPASSIVETARGET>
  <AMBIENTNOISE>60</AMBIENTNOISE>
  <PASSIVEFREQUENSIE>10</PASSIVEFREQUENSIE >
</OCEANFILE>

```

### A.4 XML format for fila windfile.xml

```

<?xml version="1.0" ?>
<WINDFILE>
  <FILEINFO>
    <FORMATVERSION>2.0</FORMATVERSION>
  </FILEINFO>
  <WIND>
    <START> 0 </START>
    <STOP> 10 </STOP>
    <WINDSPEED> 3 </WINDSPEED>
  </WIND>
  <WIND>
    <START> 10 </START>
    <STOP> 15 </STOP>
    <WINDSPEED> 6 </WINDSPEED>
  </WIND>
</WINDFILE>

```

## A.5 XML format for fila waveheightfile.xml

```
<?xml version="1.0" ?>
<WAVEHEIGHTFILE>
  <FILEINFO>
    <FORMATVERSION>2.0</FORMATVERSION>
  </FILEINFO>
  <WAVEHEIGHT>
    <START> 0 </START>
    <STOP> 10 </STOP>
    <HEIGHT> 3 </HEIGHT>
  </WAVEHEIGHT>
  <WAVEHEIGHT>
    <START> 10 </START>
    <STOP> 15 </STOP>
    <HEIGHT> 6 </HEIGHT>
  </WAVEHEIGHT>
</WAVEHEIGHTFILE>
```

## A.6 XML format for fila bathyfile.xml og Soundspeed.xml

Disse to filene er identiske med unntak av ”dokument” XML etiketten og ”profil” XML etiketten. Dette er gjort for å opprettholde kompatibilitet til noen andre applikasjonen. Etikettene BATYFILE og BATYPROFILE ble i beste fall sett på som uklare da bathy ofte bli benyttet i sammenheng med dybdemålinger. Derfor er disse endret til SOUNDSPEEDFILE og SOUNDSPEEDPROFILE. For fremtiden bør de nye etikettene benyttes. Disse etikettene er mer korrekt men ikke helt dekkende da en lydshastighetsprofil kan inneholde data som ikke er en lydshastighet. Det er derimot alltid mulig å beregne lydshastigheten ut fra et gyldig datasett.

### Bathyfile.xml

```
<?xml version="1.0" ?>
<BATHYFILE>
  <FILEINFO>
    <FORMATVERSION>2.0</FORMATVERSION>
  </FILEINFO>
  <BATHYPROFILE>
    <START> 0 </START>
    <STOP> 5 </STOP>
    <LATITUDE>0.00S</LATITUDE>
    <LONGITUDE>0.00W</LONGITUDE>
    <DATE>1974-07-10</DATE>
    <TIME>10:30</ TIME >
    <PROFILE>
      <DEPTH> 0 </DEPTH>
      <TEMPERATURE> 12.94 </TEMPERATURE>
      <SALINITY> 35.00 </SALINITY>
      <SOUNDVELOCITY> 1500.00 </SOUNDVELOCITY>
    </PROFILE>
  <PROFILE>
```



```

        <DEPTH> 272.0 </DEPTH>
        <TEMPERATURE> 6.22 </TEMPERATURE>
        <SALINITY> 35.00 </SALINITY>
        <SOUNDVELOCITY> 1480.00 </SOUNDVELOCITY>
    </PROFILE>
</BATHYPROFILE>
<BATHYPROFILE>
    <START> 5 </START>
    <STOP> 10 </STOP>
    <LATITUDE>0.00S</LATITUDE>
    <LONGITUDE>0.00W</LONGITUDE>
    <PROFILE>
        <DEPTH> 0 </DEPTH>
        <TEMPERATURE> 12.94 </TEMPERATURE>
        <SALINITY> 35.00 </SALINITY>
        <SOUNDVELOCITY> 1500.00 </SOUNDVELOCITY>
    </PROFILE>
    <PROFILE>
        <DEPTH> 272.0 </DEPTH>
        <TEMPERATURE> 6.22 </TEMPERATURE>
        <SALINITY> 35.00 </SALINITY>
        <SOUNDVELOCITY> 1480.00 </SOUNDVELOCITY>
    </PROFILE>
</BATHYPROFILE>
<BATHYFILE>

```

## SoundSpeed.xml

```

<?xml version="1.0" ?>
<SOUNDSPEEDFILE>
    <FILEINFO>
        <FORMATVERSION>2.0</FORMATVERSION>
    </FILEINFO>
    <SOUNDSPEEDPROFILE>
        <START> 0 </START>
        <STOP> 5 </STOP>
        <LATITUDE>0.00S</LATITUDE>
        <LONGITUDE>0.00W</LONGITUDE>
        <DATE>1974-07-10</DATE>
        <TIME>10:30</ TIME >
        <PROFILE>
            <DEPTH> 0 </DEPTH>
            <TEMPERATURE> 12.94 </TEMPERATURE>
            <SALINITY> 35.00 </SALINITY>
            <SOUNDVELOCITY> 1500.00 </SOUNDVELOCITY>
        </PROFILE>
        <PROFILE>
            <DEPTH> 272.0 </DEPTH>
            <TEMPERATURE> 6.22 </TEMPERATURE>
            <SALINITY> 35.00 </SALINITY>
            <SOUNDVELOCITY> 1480.00 </SOUNDVELOCITY>
        </PROFILE>
    </SOUNDSPEEDPROFILE>
    <SOUNDSPEEDPROFILE>
        <START> 5 </START>
        <STOP> 10 </STOP>
        <LATITUDE>0.00S</LATITUDE>
        <LONGITUDE>0.00W</LONGITUDE>
        <PROFILE>
            <DEPTH> 0 </DEPTH>

```

```

        <TEMPERATURE> 12.94 </TEMPERATURE>
        <SALINITY> 35.00 </SALINITY>
        <SOUNDVELOCITY> 1500.00 </SOUNDVELOCITY>
    </PROFILE>
    <PROFILE>
        <DEPTH> 272.0 </DEPTH>
        <TEMPERATURE> 6.22 </TEMPERATURE>
        <SALINITY> 35.00 </SALINITY>
        <SOUNDVELOCITY> 1480.00 </SOUNDVELOCITY>
    </PROFILE>
</SOUNDSPEEDPROFILE>
</SOUNDSPEEDFILE>

```

## A.7 XML format for file bottomfile.xml

```

<?xml version="1.0" ?>
<BOTTOMFILE>
    <FILEINFO>
        <FORMATVERSION>2.0</FORMATVERSION>
    </FILEINFO>
    <BOTTOMPROFILE>
        <RANGE>2000.00</RANGE>
        <DEPTH>165.59</DEPTH>
    </BOTTOMPROFILE>
    <BOTTOMPROFILE>
        <RANGE>5000.00</RANGE>
        <DEPTH>280.00</DEPTH>
    </BOTTOMPROFILE>
    <BOTTOMPROFILE>
        <RANGE>6414.41</RANGE>
        <DEPTH>173.12</DEPTH>
    </BOTTOMPROFILE>
    <BOTTOMPROFILE>
        <RANGE>9063.06</RANGE>
        <DEPTH>63.44</DEPTH>
    </BOTTOMPROFILE>
</BOTTOMFILE>

```

## A.8 XML format for file bottomtypefile.xml

```

<?xml version="1.0" ?>
<BOTTOMTYPEFILE>
    <FILEINFO>
        <FORMATVERSION>2.0</FORMATVERSION>
    </FILEINFO>
    <BOTTOMTYPE>
        <START> 0 </START>
        <STOP> 10 </STOP>
        <TYPE> 3 </TYPE>
    </BOTTOMTYPE>
    <BOTTOMTYPE>
        <START> 10 </START>
        <STOP> 15 </STOP>
        <TYPE> 6 </TYPE>
    </BOTTOMTYPE>

```

```
</BOTTOMTYPEFILE>
```

## A.9 XML format for fila bottomlossfile.xml

```
<?xml version="1.0" ?>
<BOTTOMLOSSFILE>
  <FILEINFO>
    <FORMATVERSION>2.0</FORMATVERSION>
  </FILEINFO>
  <BOTTOMLOSS>
    <START> 0 </START>
    <STOP> 5 </STOP>
    <ANGLEDENOM>DEG</ANGLEDENOM>
    <LOSSDENOM> DB </LOSSDENOM>
    <VALUE>
      <ANGLE> 0 </ANGLE>
      <LOSS> 5.8 </LOSS>
    </VALUE>
    <VALUE>
      <ANGLE> 35 </ANGLE>
      <LOSS> 9.6 </LOSS>
    </VALUE>
    <VALUE>
      <ANGLE> 80 </ANGLE>
      <LOSS> 11.7 </LOSS>
    </VALUE>
    <VALUE>
      <ANGLE> 85 </ANGLE>
      <LOSS> 11.6 </LOSS>
    </VALUE>
  </BOTTOMLOSS>
  <BOTTOMLOSS>
    <START> 5 </START>
    <STOP> 10 </STOP>
    <ANGLEDENOM>DEG</ANGLEDENOM>
    <LOSSDENOM> DB </LOSSDENOM>
    <VALUE>
      <ANGLE> 10 </ANGLE>
      <LOSS> 6.8 </LOSS>
    </VALUE>
    <VALUE>
      <ANGLE> 20 </ANGLE>
      <LOSS> 8.1 </LOSS>
    </VALUE>
    <VALUE>
      <ANGLE> 80 </ANGLE>
      <LOSS> 11.7 </LOSS>
    </VALUE>
    <VALUE>
      <ANGLE> 90 </ANGLE>
      <LOSS> 11.5 </LOSS>
    </VALUE>
  </BOTTOMLOSS>
</BOTTOMLOSSFILE>
```

## A.10 XML format for file revandnoisefile.xml

```
<?xml version="1.0" ?>
<REVANDNOISEFILE>
  <FILEINFO>
    <FORMATVERSION>2.0</FORMATVERSION>
  </FILEINFO>
  <REVERBERATIONANDNOISE>
    <START> 0 </START>
    <STOP> 5 </STOP>
    <MEASUREMENT> 5.8 </MEASUREMENT>
    <MEASUREMENTDENOM> DB </MEASUREMENTDENOM>
  </REVERBERATIONANDNOISE>
  <REVERBERATIONANDNOISE>
    <START> 5 </START>
    <STOP> 15 </STOP>
    <MEASUREMENT> 5.8 </MEASUREMENT>
    <MEASUREMENTDENOM> DB </MEASUREMENTDENOM>
  </REVERBERATIONANDNOISE>
</REVANDNOISEFILE>
```

## A.11 XML format for file bottombackscattering.xml

```
<?xml version="1.0" ?>
<BOTTOMBACKSCATTERINGFILE>
  <FILEINFO>
    <FORMATVERSION>2.0</FORMATVERSION>
  </FILEINFO>
  <BOTTOMBACKSCATTERING>
    <START> 0 </START>
    <STOP> 5 </STOP>
    <ANGLEDENOM>DEG</ANGLEDENOM>
    <SCATTERDENOM> DB </SCATTERDENOM>
    <BOTTOMSCATTER>
      <ANGLE> 1 </ANGLE>
      <SCATTER> 0 </SCATTER>
    </BOTTOMSCATTER>
    <BOTTOMSCATTER>
      <ANGLE> 90 </ANGLE>
      <SCATTER> 0 </SCATTER>
    </BOTTOMSCATTER>
  </BOTTOMBACKSCATTERING>
  <BOTTOMBACKSCATTERING>
    <START> 5 </START>
    <STOP> 10 </STOP>
    <ANGLEDENOM>DEG</ANGLEDENOM>
    <SCATTERDENOM> DB </SCATTERDENOM>
    <BOTTOMSCATTER>
      <ANGLE> 2 </ANGLE>
      <SCATTER> 0 </SCATTER>
    </BOTTOMSCATTER>
    <BOTTOMSCATTER>
      <ANGLE> 60 </ANGLE>
      <SCATTER> 0 </SCATTER>
    </BOTTOMSCATTER>
  </BOTTOMBACKSCATTERING>
```

```
</BOTTOMBACKSCATTERINGFILE>
```

## A.12 XML format for fila volumebackscatterfile.xml

```
<?xml version="1.0" ?>
<VOLUMEBACKSCATTERFILE>
  <FILEINFO>
    <FORMATVERSION>2.0</FORMATVERSION>
  </FILEINFO>
  <VOLUMEBACKSCATTER>
    <START> 0 </START>
    <STOP> 5 </STOP>
    <LATITUDE>0.00S</LATITUDE>
    <LONGITUDE>0.00W</LONGITUDE>
    <DATE>1974-07-10</DATE>
    <SCATTERDENOM>DB</SCATTERDENOM>
    <VOLUMESCATTER>
      <DEPTH> 0 </DEPTH>
      <SCATTER> -80 </SCATTER>
    </VOLUMESCATTER>
    <VOLUMESCATTER>
      <DEPTH> 272.0 </DEPTH>
      <SCATTER> -80 </SCATTER>
    </VOLUMESCATTER>
  </VOLUMEBACKSCATTER>
  <VOLUMEBACKSCATTER>
    <START> 5 </START>
    <STOP> 10 </STOP>
    <LATITUDE>0.00S</LATITUDE>
    <LONGITUDE>0.00W</LONGITUDE>
    <DATE>1974-07-10</DATE>
    <SCATTERDENOM>DB</SCATTERDENOM>
    <VOLUMESCATTER>
      <DEPTH> 0 </DEPTH>
      <SCATTER> -80 </SCATTER>
    </VOLUMESCATTER>
    <VOLUMESCATTER>
      <DEPTH> 272.0 </DEPTH>
      <SCATTER> -80 </SCATTER>
    </VOLUMESCATTER>
  </VOLUMEBACKSCATTER>
</VOLUMEBACKSCATTERFILE>
```

## A.13 XML format for fila platformfile.xml

```
<?xml version="1.0" ?>
<PLATFORMFILE>
  <FILEINFO>
    <FORMATVERSION>2.0</FORMATVERSION>
  </FILEINFO>
  <PLATFORM>
    <SPEED>10.000000</SPEED>
    <SELFNOISE>100000</SELFNOISE>
    <SENSORFILE>
```

```

    . . . .
    </SENSORFILE>
  </PLATFORM>
</PLATFORMFILE>

```

## A.14 XML format for fila sensorfile.xml

```

<?xml version="1.0"?>
<SENSORFILE>
  <FILEINFO>
    <FORMATVERSION>2.0</FORMATVERSION>
  </FILEINFO>
  <SENSOR>
    <DEPTH>5</DEPTH>
    <TILTTRANSMITTER>4</TILTTRANSMITTER>
    <TILTRECEIVER>4</TILTRECEIVER>
    <SIDELOBETRANSMITTER>13</SIDELOBETRANSMITTER>
    <SIDELOBERECEIVER>13</SIDELOBERECEIVER>
    <BEAMWIDTHTRANSMITTER>15</BEAMWIDTHTRANSMITTER>
    <BEAMWIDTHRECEIVER>15</BEAMWIDTHRECEIVER>
    <CALIBRATIONFACTOR>0</CALIBRATIONFACTOR>
    <DETECTIONTHRESHOLD>10</DETECTIONTHRESHOLD>
    <FREQUENCY>7000</FREQUENCY>
    <DIRECTIVITY>1</DIRECTIVITY>
    <SOURCELEVEL>221</SOURCELEVEL>
    <SONARTYPEPASSIVE>0</SONARTYPEPASSIVE>
    <INTERGATIONTIMEPASSIVE>0</INTERGATIONTIMEPASSIVE>
    <PASSIVEBANDWIDTH>0</PASSIVEBANDWIDTH>
    <PULSE>
      <FORM>FM</FORM>
      <LENGTH>60</LENGTH>
      <BANDWIDTH>100</BANDWIDTH>
      <FMBANDWIDTH>100</FMBANDWIDTH>
      <PGNOISE>20</PGNOISE>
      <PGREVERBERATION>10</PGREVERBERATION>
      <ENVELOPEFUNCTION>Hann</ENVELOPEFUNCTION>
    </PULSE>
  </SENSOR>
</SENSORFILE>

```

## B XML FORMAT KUN GYLDIG I GUI LYBIN

### B.1 Xml format for fila shipfile.xml

```

<?xml version="1.0" ?>
<SHIPFILE>
  <FILEINFO>
    <FORMATVERSION>1.0</FORMATVERSION>
  </FILEINFO>
  <SHIP>
    <SHIPNAME>MS Test</SHIPNAME>
    <SHIPCLASS>Test Vessel</SHIPCLASS>
  </SHIP>
</SHIPFILE>

```

```

<LATITUDE>60.395700N</LATITUDE>
<LONGITUDE>5.331320E</LONGITUDE>
<COURSE>180.000000</COURSE>
<SPEED>10.000000</SPEED>
<SELFNOISE>
  <SHIPNAME>MS Test II</SHIPNAME>
  <DATE>1974-07-10</DATE>
  <LATITUDE>34.000000N</LATITUDE>
  <LONGITUDE>80.000000E</LONGITUDE>
  <NUMFREQUENCIES>1</NUMFREQUENCIES>
  <FREQUENCIES>7000.000000 </FREQUENCIES>
  <NUMSPEEDS>1</NUMSPEEDS>
  <SPEEDS>10.000000 </SPEEDS>
  <NUMSECTORS>1</NUMSECTORS>
  <NUMDEPTHS>1</NUMDEPTHS>
  <DEPTHS>5.000000 </DEPTHS>
  <NOISEMATRIX ORDERING="frequency sector shipspeed depth">
    50.000000 </NOISEMATRIX>
</SELFNOISE>
<SONAR>
  . . . .
</SONAR>
<CURRENTSONAR>0</CURRENTSONAR>
</SHIP>
</SHIPFILE>

```

## B.2 XML format for file sonarfile.xml

```

<?xml version="1.0"?>
<SONARFILE>
  <FILEINFO>
    <FORMATVERSION>2</FORMATVERSION>
  </FILEINFO>
  <SONAR>
    <SONARNAME>defaultsonar</SONARNAME>
    <DEPTHFIXED>>false</DEPTHFIXED>
    <DEPTHMIN>5</DEPTHMIN>
    <DEPTHMAX>300</DEPTHMAX>
    <DEPTH>110</DEPTH>
    <TILTFIXED>>true</TILTFIXED>
    <TILTMIN>0</TILTMIN>
    <TILTMAX>0</TILTMAX>
    <TILTTRANSMITTER>0</TILTTRANSMITTER>
    <TILTRECEIVER>0</TILTRECEIVER>
    <SIDELOBETRANSMITTER>13</SIDELOBETRANSMITTER>
    <SIDELOBERECEIVER>13</SIDELOBERECEIVER>
    <CALIBRATIONFACTOR>0</CALIBRATIONFACTOR>
    <DETECTIONTHRESHOLD>10</DETECTIONTHRESHOLD>
    <NUMMODES>1</NUMMODES>
    <SONARTYPEPASSIVE>0</SONARTYPEPASSIVE>
    <INTERGATIONTIMEPASSIVE>3000</INTERGATIONTIMEPASSIVE>
    <PASSIVEBANDWIDTH>100</PASSIVEBANDWIDTH>
    <MODES>defaultmode</MODES>
    <NUMFREQUENCIES>1</NUMFREQUENCIES>
    <FREQUENCIES>7000.000000</FREQUENCIES>
    <DIRECTIVITY>1.000000</DIRECTIVITY>
    <SOURCELEVEL>222.000000</SOURCELEVEL>
    <BEAMWIDTHTRANSMITTER>15</BEAMWIDTHTRANSMITTER>

```

```

<BEAMWIDTHRECEIVER>15</BEAMWIDTHRECEIVER>
<RELATIVEBEARING>45</RELATIVEBEARING>
<EFFECT>1</EFFECT>
<CURRENTFREQUENCY>0</CURRENTFREQUENCY>
<CURRENTMODE>0</CURRENTMODE>
<CURRENTPULSE>0</CURRENTPULSE>
<NUMPULSES>1</NUMPULSES>
<PULSE>
  <FORM>FM</FORM>
  <LENGTH>60</LENGTH>
  <BANDWIDTH>100</BANDWIDTH>
  <FMBANDWIDTH>100</FMBANDWIDTH>
  <PGNOISE>0</PGNOISE>
  <PGREVERBERATION>0</PGREVERBERATION>
  <ENVELOPEFUNCTION>Hann</ENVELOPEFUNCTION>
</PULSE>
</SONAR>
</SONARFILE>

```

### B.3 XML format for fila visualization.xml

```

<?xml version="1.0" ?>
<VISUALIZATIONFILE>
  <FILEINFO>
    <FORMATVERSION>2.0</FORMATVERSION>
  </FILEINFO>
  <VISUALIZATION>
    <SURFACEHITS>2</SURFACEHITS>
    <BOTTOMHITS>2</BOTTOMHITS>
    <TRACERAYS>50</TRACERAYS>
    <TRLDBMIN>40</TRLDBMIN>
    <TRLDBSTEP>5</TRLDBSTEP>
    <NUMSTEPSINPOD>7</NUMSTEPSINPOD>
    <SIGDBMIN>-40</SIGDBMIN>
    <SIGDBSTEP>10</SIGDBSTEP>
    <REYMIN>-200</REYMIN>
    <REYMAX>200</REYMAX>
  </VISUALIZATION>
</VISUALIZATIONFILE>

```



## C RESULTAT PÅ XML FORM

### C.1 Alle dataene

```

<?xml version="1.0"?>
<LYBINRESULTS>
  <TRANSMISSIONLOSS>
    <TLTRANSMITTER>
      <ROWS>50</ROWS>
      <COLS>50</COLS>
      <ROW>
        <COL>0.000476136400833963</COL>
        <COL>0.000126150334781848</COL>
        ...
        <COL>7.55682113765908e-008</COL>
      </ROW>
      <ROW>
        <COL>2.13845118544911e-005</COL>
        <COL>2.0617961489167e-005</COL>
        ...
        <COL>9.88163016493738e-008</COL>
      </ROW>
      ...
      <ROW>
        <COL>1.01332928226049e-007</COL>
        <COL>7.26473841953937e-008</COL>
        ...
        <COL>6.13016513291651e-010</COL>
      </ROW>
    </TLTRANSMITTER>
    <TLRECEIVER>
      ...
    </TLRECEIVER>
  </TRANSMISSIONLOSS>
  <SIGNALEXCESS>
    <ROWS>50</ROWS>
    <COLS>50</COLS>
    <ROW>
      <COL>7.56308192060466</COL>
      <COL>3.02539887467443</COL>
      ...
      <COL>1.90508484015045e-007</COL>
    </ROW>
    <ROW>
      <COL>12.7781053331164</COL>
      <COL>5.35729432150569</COL>
      ...
      <COL>1.56985524594534e-006</COL>
    </ROW>
    ...
    <ROW>
      <COL>5.78883085599455</COL>
    </ROW>
  </SIGNALEXCESS>
</LYBINRESULTS>

```

```

      <COL>4.0538061581781</COL>
      ...
      <COL>0.000204385627987836</COL>
    </ROW>
  </SIGNAL EXCESS>
  <PROBABILITY OF DETECTION>
    ...
  </PROBABILITY OF DETECTION>
  <REVERBERATION>
    <NOISE AFTER PROCESSING>28856.0850208109</NOISE AFTER PROCESSING>
    <BOTTOM REVERBERATION>
      <ELEMENTS>50</ELEMENTS>
      <ELEMENT>0</ELEMENT>
      <ELEMENT>4.52686205494832e-019</ELEMENT>
      <ELEMENT>2.12346529505018e-018</ELEMENT>
      ...
      <ELEMENT>1.27625224793697e-021</ELEMENT>
    </BOTTOM REVERBERATION>
    <SURFACE REVERBERATION>
      <ELEMENTS>50</ELEMENTS>
      <ELEMENT>2.91619976974799e-013</ELEMENT>
      <ELEMENT>4.61311502598048e-014</ELEMENT>
      ...
      <ELEMENT>5.37267982702856e-027</ELEMENT>
    </SURFACE REVERBERATION>
    <VOLUME REVERBERATION>
      <ELEMENTS>50</ELEMENTS>
      <ELEMENT>1.40919621143774e-015</ELEMENT>
      <ELEMENT>1.21001753367054e-015</ELEMENT>
      ...
      <ELEMENT>1.71378512125365e-020</ELEMENT>
    </VOLUME REVERBERATION>
    <TOTAL REVERBERATION>
      <ELEMENTS>50</ELEMENTS>
      <ELEMENT>2.93029173186236e-013</ELEMENT>
      <ELEMENT>4.73416204796808e-014</ELEMENT>
      ...
      <ELEMENT>1.84141088331533e-020</ELEMENT>
    </TOTAL REVERBERATION>
  </REVERBERATION>
</LYBIN RESULTS>

```

## C.2 Resultatene i mindre elementer

Det er fire mindre oppdelinger. Disse kan kombineres som man ønsker slik at det vil kunne være 1, 2, 3 eller alle dataene:

- Transmission loss
- Signal excess
- Probability of detection
- Reverberation

Formatet vil bli likt som totalfilen men bare med de datasett som er valgt. Under er det skisser to eksempler på slik datasett. Det første har bare *Transmission loss* og det andre har både *Transmission loss* og *Reverberation*.

Transmission loss:

```
<?xml version="1.0"?>
<LYBINRESULTS>
  <TRANSMISSIONLOSS>
    <TLTRANSMITTER>
      <ROWS>50</ROWS>
      <COLS>50</COLS>
      <ROW>
        <COL>0.000476136400833963</COL>
        <COL>0.000126150334781848</COL>
        ...
        <COL>7.55682113765908e-008</COL>
      </ROW>
      <ROW>
        <COL>2.13845118544911e-005</COL>
        <COL>2.0617961489167e-005</COL>
        ...
        <COL>9.88163016493738e-008</COL>
      </ROW>
      ...
      <ROW>
        <COL>1.01332928226049e-007</COL>
        <COL>7.26473841953937e-008</COL>
        ...
        <COL>6.13016513291651e-010</COL>
      </ROW>
    </TLTRANSMITTER>
    <TLRECEIVER>
      ...
    </TLRECEIVER>
  </TRANSMISSIONLOSS>
</LYBINRESULTS>
```

## Transmission loss og Reverberation:

```

<?xml version="1.0"?>
<LYBINRESULTS>
  <TRANSMISSIONLOSS>
    <TLTRANSMITTER>
      <ROWS>50</ROWS>
      <COLS>50</COLS>
      <ROW>
        <COL>0.000476136400833963</COL>
        <COL>0.000126150334781848</COL>
        ...
        <COL>7.55682113765908e-008</COL>
      </ROW>
      <ROW>
        <COL>2.13845118544911e-005</COL>
        <COL>2.0617961489167e-005</COL>
        ...
        <COL>9.88163016493738e-008</COL>
      </ROW>
      ...
      <ROW>
        <COL>1.01332928226049e-007</COL>
        <COL>7.26473841953937e-008</COL>
        ...
        <COL>6.13016513291651e-010</COL>
      </ROW>
    </TLTRANSMITTER>
    <TLRECEIVER>
      ...
    </TLRECEIVER>
  </TRANSMISSIONLOSS>
  <REVERBERATION>
    <NOISEAFTERPROCESSING>28856.0850208109</NOISEAFTERPROCESSING>
    <BOTTOMREVERBERATION>
      <ELEMENTS>50</ELEMENTS>
      <ELEMENT>0</ELEMENT>
      <ELEMENT>4.52686205494832e-019</ELEMENT>
      <ELEMENT>2.12346529505018e-018</ELEMENT>
      ...
      <ELEMENT>1.27625224793697e-021</ELEMENT>
    </BOTTOMREVERBERATION>
    <SURFACEREVERBERATION>
      <ELEMENTS>50</ELEMENTS>
      <ELEMENT>2.91619976974799e-013</ELEMENT>
      <ELEMENT>4.61311502598048e-014</ELEMENT>
      ...
      <ELEMENT>5.37267982702856e-027</ELEMENT>
    </SURFACEREVERBERATION>
    <VOLUMEREVERBERATION>
      <ELEMENTS>50</ELEMENTS>
      <ELEMENT>1.40919621143774e-015</ELEMENT>
      <ELEMENT>1.21001753367054e-015</ELEMENT>
      ...
      <ELEMENT>1.71378512125365e-020</ELEMENT>
    </VOLUMEREVERBERATION>
    <TOTALREVERBERATION>
      <ELEMENTS>50</ELEMENTS>
      <ELEMENT>2.93029173186236e-013</ELEMENT>
  </REVERBERATION>

```

```
<ELEMENT>4.73416204796808e-014</ELEMENT>  
...  
<ELEMENT>1.84141088331533e-020</ELEMENT>  
</TOTALREVERBERATION>  
</REVERBERATION>  
</LYBINRESULTS>
```

**Litteratur**

- (1) S Mjølunes (2000): LYBIN SGP-180(C) - Model Description, The Royal Norwegian Navy Materiel Command, Bergen
- (2) H Weinberg (1985): Generic Sonar Model, NUSC Technical Document 5971D
- (3) R J Urlik (1983): Principles of Underwater Sound, 3rd edition, McGraw-Hill