

Undersøkelser av organiske miljøgifter i sedimenter fra MAREANO-området i 2015

Stepan Boitsov og Jarle Klungøy



Foto: S.B.



HAVFORSKNINGSINSTITUTTET
INSTITUTE OF MARINE RESEARCH

PROSJEKTRAPPORT



Nordnesgaten 50, Postboks 1870 Nordnes, 5817 BERGEN
Tlf. 55 23 85 00, Fax 55 23 85 31, www.imr.no

Tromsø	Flødevigen	Austevoll	Matre
9294 TROMSØ	4817 HIS	5392 STOREBØ	5984 MATREDAL
Tlf. 55 23 85 00	Tlf. 37 05 90 00	Tlf. 55 23 85 00	Tlf. 55 23 85 00
Fax 77 60 97 01	Fax 37 05 90 01	Fax 56 18 22 22	Fax 56 36 75 85

Rapport:

Årlig statusrapport

Tittel:

Undersøkelser av organiske miljøgifter i sedimenter fra MAREANO-området i 2015

Forfatter(e):

S. Boitsov
J. Klungsøyr

Distribusjon:

Åpen

HI-prosjektnr.:

80944-03

Oppdragsgiver(e):

MAREANO

Oppdragsgivers referanse:

Dato: 14.11.16

Program:

MAREANO

Forskningsgruppe:

429 Miljøkjemi

Antall sider totalt:

60

Sammendrag (norsk):

Havforskningsinstituttet har gjennomført målinger av hydrokarboner (PAH og THC) i sedimenter fra 19 lokaliteter i MAREANO-området, inkludert 11 sedimentkjerner. Fra et utvalg av lokalitetene er det også målt bromerte flammehemmere (PBDE) og klorerte miljøgifter (PCB og plantevernmidler). Prøvene ble innsamlet i 2015 nord og sør for Skjoldryggen i Norskehavet, og øst i den norske delen av Barentshavet. Det ble funnet lave nivåer av hydrokarboner i overflatesedimentene på alle lokalitetene, tilsvarende Miljødirektoratets klasse I (bakgrunn) eller II (AA-EQS) for benzo[a]pyren. Øst i Barentshavet ble det funnet relativt høye nivåer av naturlig forekommende perylen, antatt knyttet til store forekomster av planteplankton. Nivåene av miljøgiftene PBDE, PCB og plantevernmidler i alle prøver var meget lave og ligger i Miljødirektoratets klasse II for de stoffene som tilstandsklassene er etablert for. Lindan kommer i klasse III (MAC-EQS) i en av prøvene.

Summary (English):

Institute of Marine Research has analysed hydrocarbons (PAH and THC) in sediments from 19 locations in the MAREANO area, including 11 sediment cores. At some of the locations brominated flame retardants (PBDE) and chlorinated contaminants (PCB and pesticides) were also analysed. The samples were collected in 2015 north and south of Skjoldryggen area in the Norwegian Sea, and in the eastern sector of the Norwegian part of the Barents Sea. Low levels of hydrocarbons were found in surface sediments at all the locations, corresponding to the Norwegian Environmental Agency's class I or II for benzo[a]pyrene. In eastern Barents Sea, relatively high levels of perylene of natural origin were observed, attributed to high abundance of phytoplankton in the area. The levels of anthropogenic contaminants PBDE, PCB and pesticides in all the samples were rather low and corresponded to class II (AA-EQS) for those compounds where classification system has been established. Lindane is measured to class III (MAC-EQS) in one of the samples.

Emneord (norsk):

1. Organiske miljøgifter
2. Sedimenter
3. MAREANO

Subject heading (English):

1. Organic contaminants
2. Sediments
3. MAREANO

Innholdsfortegnelse

Liste over forkortelser brukt i rapporten	.... 3
I. Innledning	....4
1.1. Studier av miljøgifter gjennomført under MAREANO	....4
1.2. Bakgrunn for målinger av organiske miljøgifter	....6
1.2.1. Sedimentstudier	....6
1.2.2. Polysykliske aromatiske hydrokarboner (PAH) og andre hydrokarboner	....6
1.2.3. Bromerte flammehemmere	.....8
1.2.4. Polyklorerte bifenyler (PCB) og organiske klorerte pesticider (OCP)	....10
II. Metoder	....13
2.1. Prøvetaking	....13
2.2. Analysemetoder	...16
2.2.1. PAH og THC i sedimenter	...16
2.2.2. PBDE og klorerte miljøgifter i sedimenter	....17
III. Resultater	....18
3.1. Nivåer av hydrokarboner i overflatesedimenter	....18
3.2. Nivåer av hydrokarboner i sedimentkjerner	....22
3.3. Nivåer av polybromerte difenyletere (PBDE) i overflatesedimenter	....25
3.4. Nivåer av polyklorerte bifenyler (PCB) og organiske klorerte pesticider (OCP) i overflatesedimenter	....27
IV. Planlagt arbeid	....30
V. Konklusjoner	....31
VI. Referanser	....32
Vedlegg A. Resultater av PAH-målinger i sedimentkjerner fra 19 lokaliteter i MAREANO-området...	33
Vedlegg B. Resultater av THC-målinger i sedimentkjerner fra 19 lokaliteter i MAREANO-området....	53
Vedlegg C. Resultater av PBDE-målinger i overflatesedimenter fra 6 lokaliteter i MAREANO-området	....54
Vedlegg D. Resultater av målinger av klorerte miljøgifter i sedimenter fra 5 lokaliteter i MAREANO-området	....55
Vedlegg E. Dybdeprofiler av PAH-nivåer i sedimentkjerner fra 11 lokaliteter i MAREANO-området..	56
Vedlegg F. Dybdeprofiler av PAH-nivåer korrigert for organisk karboninnhold (TOC) i sedimentkjerner hvor TOC ble målt	....59

Liste over forkortelser brukt i rapporten

For forkortelser brukt i vedleggene, se Vedlegg A.

AA-EQS	Engelsk: <i>Environmental quality standard, annual average</i>
ASE	Engelsk: <i>Accelerated Solvent Extraction</i>
BFH	Bromerte flammehemmere
BX	Boxcorer
DDD	Diklordifenyldikloretan
DDE	Diklordifenyldikloretylen
DDT	Diklordifenyiltrikloretan
∑DDT	Summen av p,p'-DDT, p,p'-DDD og p,p'-DDE
ECD	Engelsk: <i>Electron Capture Detector</i>
EI	Engelsk: <i>Electron Ionisation</i>
EQS	Engelsk: <i>Environmental quality standards</i>
FID	Flamme-ionisasjonsdetektor
GC	Engelsk: <i>Gas chromatography</i>
GR	Van Veen-grabb
HCB	Heksaklorbenzen
HCH	Heksaklorsykloheksaner
∑HCH	Summen av α-HCH, β-HCH og γ-HCH
LOQ	Kvantifiseringsgrense (Engelsk: <i>Limit of Quantification</i>)
MAC-EQS	Engelsk: <i>Environmental quality standard, maximum annual concentration</i>
MAREANO	Engelsk: Marine AREA database for NORwegian sea areas
MC	Multicorer
NCI	Engelsk: <i>Negative Chemical Ionisation</i>
NGU	Norges geologiske undersøkelse
NPD	Summen av naftalen, fenantren, dibenzotiofen og deres alkylerte homologer
OCP	Organiske klorerte plantevernmidler (Engelsk: <i>Organic chlorinated pesticides</i>)
OSPAR	Engelsk: <i>The Oslo-Paris Convention</i>
PAH	Polysykliske aromatiske hydrokarboner
PAH16	Summen av 16 PAH brukt som internasjonal miljøindikator (naftalen, acenaftylen, acenaften, fluoren, fenantren, antracen, fluoranten, pyren, benz[<i>a</i>]antracen, krysen, benzo[<i>b</i>]fluoranten, benzo[<i>k</i>]fluoranten, benzo[<i>a</i>]pyren, indeno[1,2,3- <i>cd</i>]pyren, dibenz[<i>a,h</i>]antracen, benzo[<i>ghi</i>]perylen)
PBDE	Polybromerte difenyletere
PCB	Polyklorerte bifenyler
PCB7	Summen av PCB28, PCB52, PCB101, PCB118, PCB138, PCB153 og PCB180, brukt som internasjonal miljøindikator
dl-PCB	Dioksinlignende PCB
POPs	Persistente organiske miljøgifter (Engelsk: <i>Persistent Organic Pollutants</i>)
SIM	Engelsk: <i>Selected Ion Monitoring</i>
SPE	Fastfaseekstraksjon (Engelsk: <i>Solid-phase Extraction</i>)
THC	Hydrokarboninnhold (Engelsk: <i>Total Hydrocarbon Contents</i>)
TNC	<i>Trans</i> -nonaklor
TOC	Organisk karboninnhold (Engelsk: <i>Total Organic Carbon</i>)

I. Innledning

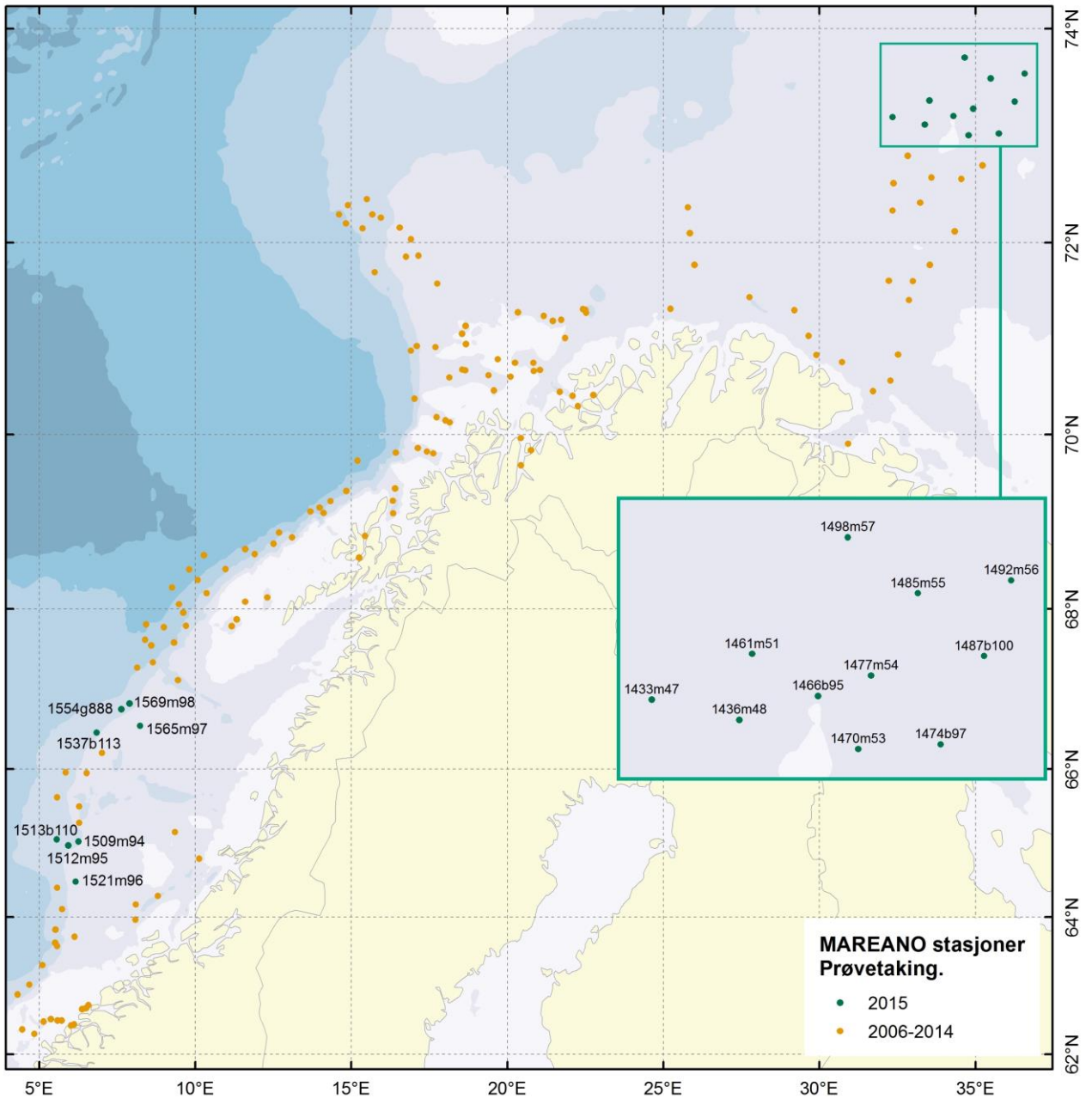
1.1. Studier av miljøgifter gjennomført under MAREANO

Denne rapporten inneholder resultater av målinger av organiske miljøgifter i sedimentprøver innsamlet under MAREANO-toktene i Barentshavet og Norskehavet i 2015. MAREANO er et nasjonalt kartleggingsprogram av havbunnen på norsk sokkel som ble påbegynt i 2005. De første sedimentprøvene ble innsamlet inn i 2006. Resultater av målinger av organiske miljøgifter fra 2006–2014 er rapportert tidligere (rapportene er tilgjengelige på www.mareano.no/resultater/geokjemirapporter). Resultatene er også tilgjengelig i form av kart og som nedlastbar datafil på www.mareano.no. En del av resultatene er tidligere presentert på konferanser eller publisert i nasjonale og internasjonale tidsskrifter (se referanser i Kap. VI). I denne rapporten presenteres det resultater fra to tokt utført med forskningsfartøyet "G.O. Sars" i juni og august–september 2015 i to områder, østlig del av Barentshavet langs den norsk-russiske grensen samt sør og nord for Skjoldryggen på Eggakanten i Norskehavet. Resultatene er basert på analyser av prøver innsamlet ved 19 lokaliteter i disse områdene (figur 1).



"G.O. Sars" – forskningsfartøyet som ble benyttet til de aller fleste MAREANO-toktene. Foto: Kjartan Mæstad, Havforskningsinstituttet.

Innsamling av sedimentprøver ble utført i samarbeid mellom geokjemikere fra Norges geologiske undersøkelse (NGU) og Havforskningsinstituttet. Havforskningsinstituttet analyserte prøvene for innhold av organiske miljøgifter (omtalt i denne rapporten), mens NGU analyserte prøvene for innhold av totalt organisk karbon (TOC), kornstørrelsesfordeling og tungmetaller (se rapporter fra NGU på www.mareano.no). Datering av et utvalg av prøvene med hjelp av ^{210}Pb -målinger ble utført på Gamma Dating Center ved Universitetet i København. Analysene av organiske miljøgifter ble utført på Havforskningsinstituttets kjemilaboratorium i 2015–2016.



Figur 1. Prøvetakingslokaliteter for sedimenter i MAREANO-området. De angitte stasjonsnumrene er for 2015-stasjoner omtalt i denne rapporten. Multicorer-stasjoner er merket med "m", boxcorer-stasjoner er merket med "b" og grabb-stasjoner er merket med "g".

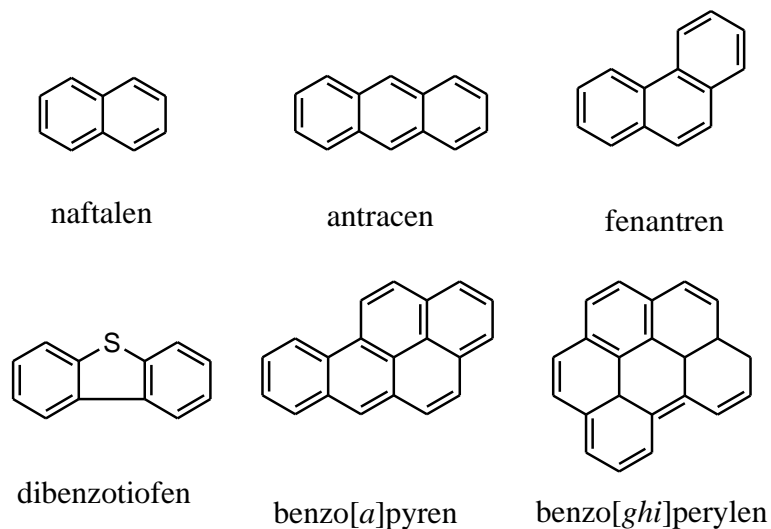
1.2. Bakgrunn for målinger av organiske miljøgifter

1.2.1. Sedimentstudier

Sedimenter kan utgjøre et betydelig lager av miljøgifter. Organiske forbindelser føres som regel til sedimentene bundet til organiske partikler, og vil først og fremst avsettes der det er mye finkornet materiale som leire og silt. Grovere sedimenter som sand osv. inneholder vanligvis lite organisk materiale og egner seg derfor dårligere for analyse av organiske miljøgifter. Sedimentprøvene blir av denne grunn i hovedsak innsamlet fra lokaliteter der man kan forvente bløtbunn med stor andel finkornet sediment (<63 µm kornstørrelse, dvs. silt og leire). Ved videre analyse bestemmes nøyaktig mengde organisk materiale i sedimentene, uttrykt som totalt organisk karbon (engelsk: *total organic carbon*, TOC), samt kornstørrelsesfordeling i prøvene (leire, silt, sand, grus). Når man senere bestemmer nivåer av organiske miljøgifter i en sedimentkjerne, og bygger "dybdeprofiler" av disse nivåene i kjernen, kan man korrigere mot mengde TOC for å se om endringer i nivåene forklares kun av TOC-tilførsel, eller om det også er andre faktorer som spiller inn. Fortolkning av dybdeprofiler kan tidfestes hvis man utfører en datering av sedimentlagene for å bestemme sedimentasjonsrater i området. Dette gjøres med hjelp av ²¹⁰Pb-datering, dvs. bestemmelse av radioaktivt bly-210 i sedimentene. Denne teknikken fungerer godt i de områdene hvor sedimentasjonshastighetene har vært konstante over tid (selv om usikkerheten øker i eldre og dypere sedimentlag). I andre områder mer påvirket av bioturbasjon og/eller resuspensjon blir ²¹⁰Pb-dateringene mer usikre (Jensen mfl. 2009). Sedimentasjonshastighet varierer fra sted til sted, og ligger i åpne deler av Barentshavet rundt 2 mm/år eller mindre (se for eksempel Heldal mfl. 2002; Zaborska mfl. 2008). I fjord- og kystnære områder kan det noen steder være noe høyere sedimentasjonshastigheter.

1.2.2. Polysykliske aromatiske hydrokarboner (PAH) og andre hydrokarboner

I MAREANO-programmet utgjør polysykliske aromatiske hydrokarboner (PAH) den viktigste typen organiske miljøgifter som analyseres. PAH består av to eller flere aromatiske ringer (se figur 2) og har lav vannløselighet. PAH er derfor i liten grad løst i vannmassene, men knyttet til ulike typer partikler som for eksempel organiske kolloider, plankton eller mineralpartikler. Alle PAH er lipofile (løses lett i fett) og kan bioakkumuleres i marine organismer. Eksponering til PAH kan føre til forskjellige skader, siden mange PAH er giftige og kreftfremkallende. I marine sedimenter kan PAH bli bevart i lang tid, og man kan studere trendene i tilførsel av PAH ved å analysere sedimentkjerner. Egenskapene til PAH er beskrevet mer detaljert av Neff (2002). Noen PAH-lignende forbindelser, som dibenzotiofen (se figur 2), analyseres sammen med PAH.



Figur 2. Eksempler på PAH- og PAH-lignende forbindelser.

PAH kan stamme fra forskjellige kilder, både naturlige og menneskeskapte, se tabell 1. Siden det kan være vanskelig å skille mellom de ulike kildene i miljøprøver, studerer man karakteristiske PAH i prøvene. Høye nivåer av enkelte PAH-indikatorforbindelser eller grupper av forbindelser kan tyde på én eller flere bestemte kilder, som beskrevet i tabell 1.

Tabell 1. Kilder for PAH i havmiljø og typer PAH som er karakteristiske for hver kilde.

	PAH opprinnelse		
	Petrogen	Pyrogen	Biogen
<i>Kilder</i>	Fossile stoffer	Produkter av ufullstendig forbrenning	Biologiske prosesser
<i>Eksempel på naturlig kilde</i>	Naturlig forekomst av f.eks. kull, olje	Skogbrann, vulkan	Mikrobiell aktivitet
<i>Eksempel på menneskeskapt kilde</i>	Oljeutslipp fra båt eller oljeplattform	Kull- og vedfyring, bil- og båteksos	-
<i>Typer PAH</i>	Lette og alkylerte	Tunge, ikke alkylerte	Enkelte tunge PAH
<i>Eksempler på representative PAH</i>	Naftalen, fenantren, alkylnaftalener, alkylfenantrener	Fenantren, fluoranten, pyren, benzo[a]pyren, benzo[ghi]perylene	Perylen
<i>Indikator*</i>	NPD	PAH16	Perylen

* NPD – summerte nivåer av naftalen, fenantren, dibenzotiofen og deres alkylerte homologer. PAH16 – summerte nivåer av naftalen, acenaftalen, acenaften, fluoren, fenantren, antracen, fluoranten, pyren, benz[a]antracen, krysen, benzo[b]fluoranten, benzo[k]fluoranten, benzo[a]pyren, indeno[1,2,3-cd]pyren, dibenz[a,h]antracen, benzo[ghi]perylene.

Det er først og fremst petrogene og pyrogene PAH som skaper forurensningsproblemer. Det er generelt lave nivåer av PAH i sedimenter på norsk sokkel i nord, men det finnes både naturlige forekomster av PAH og lokale punktkilder for utslipp fra menneskelig aktivitet. Over hele havet finner man også bakgrunnsnivåer som kan forklares av langtransport fra fjerntliggende områder.

Miljødirektoratet har utarbeidet et eget klassifiseringssystem for nivåene av enkelte PAH-forbindelser i marine sedimenter, basert på internasjonalt etablerte systemer for miljøkvalitetsstandarder (*Environmental Quality Standards*, EQS) og risikovurdering av kjemikalier i EU (Miljødirektoratet, 2016). En av disse PAH-forbindelsene, benzo[*a*]pyren, vurderes som spesielt viktig siden den er sterkt kreftfremkallende. Denne komponenten måles både i forbindelse med vurderinger av miljøtilstand og sjømattrygghet. Miljødirektoratets klassifisering er imidlertid utviklet for fjord- og havneområder, og kan ikke uten videre brukes direkte i åpent hav. Miljødirektoratets tilstandsklasser for benzo[*a*]pyren i sedimenter er vist i tabell 2.

Tabell 2. Miljødirektoratets tilstandsklasser på PAH-forurensning i marine sedimenter (Miljødirektoratet, 2016).

Tilstandsklasse	Klasse I Bakgrunn	Klasse II AA-EQS*	Klasse III MAC-EQS*	Klasse IV	Klasse V Omfattende akutt tox eff.
Benzo[<i>a</i>]pyren, µg/kg t.v.	<6	6–183	183–230	230–13100	> 13100

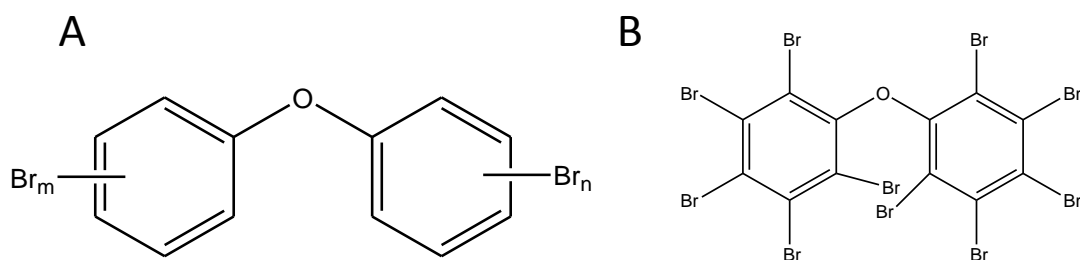
* AA-EQS: Environmental quality standard, annual average. MAC-EQS: Environmental quality standard, maximum annual concentration.

Totale hydrokarbonnivåer (engelsk *total hydrocarbon content*, THC) i sedimentene analyseres også i miljøstudier. Dette gir et generelt bilde av det totale hydrokarboninnholdet i det studerte området, og inkluderer både PAH, monoaromatiske hydrokarboner, alkaner og sykloalkaner. Forhøyete THC-nivåer kan peke på et oljeutslipp i området. Det er ikke etablert tilstandsklasser for THC i sediment, men en grense på 50 mg/kg tørrvekt brukes ofte som terskelnivå for mulige effekter på bunnlevende marine organismer (for eksempel OSPAR 2009).

1.2.3. Bromerte flammehemmere

Bromerte flammehemmere (BFH) er masseproduserte kjemikalier som har vært brukt av industrien siden 1970-tallet, for det meste som flammehemmere og branddempere i forskjellige typer plast, tekstiler, møbler, byggematerialer, elektronisk utstyr, osv. BFH består av flere typer kjemiske forbindelser med felles evne til å dempe brann, men med forskjellig grad av giftighet og ulike kjemiske egenskaper. Det som er felles for BFH i miljøet, er at dette er lite nedbrytbare (persistente) forbindelser som kan transporteres med luft- og havstrømmer over store avstander. De finnes derfor i små mengder selv i uberørte områder uten noe betydelig menneskelig aktivitet, som for eksempel i arktiske strøk. De er lite løselige i vann, fettløselige og kan samles opp i fettholdige organer som fiskelever.

Mens produksjon og bruk av noen av disse stoffgruppene nå er forbudt over store deler av verden på grunn av deres skadelige miljøvirkninger, som for eksempel bromerte bifenyler, er flere andre grupper fortsatt i bruk, også i Europa. Den mest utbredte gruppen BFH som fortsatt er i bruk er polybromerte difenyletere (PBDE). PBDE er produsert av mennesker og finnes ikke naturlig i miljøet. Likevel kan man finne spor av disse forbindelsene i miljøprøver fra hele verden, på grunn av langtransport fra fjerne kildeområder. Det finnes 209 teoretisk mulige varianter (kongenere) for PBDE, se eksempler på strukturen i figur 3. Titalls av disse finnes i miljøet, og det er den fullbromerte kongeneren, BDE-209 (vist i figur 3B) som ofte finnes i størst mengde i marine sedimenter.



Figur 3. Kjemisk struktur for PBDE¹: den generelle formelen (A) og den fullbromerte kongeneren BDE-209 (B).

Miljødirektoratet har utarbeidet grenseverdier for tilstandsklasser for summen av seks PBDE i sedimenter: BDE-28, BDE-47, BDE-99, BDE-100, BDE-153 og BDE-154. Samme som for PAH, er tilstandsklassene basert på internasjonale miljøkvalitetsstandarder (EQS), men grenseverdiene er etablert bare fra klasse II og oppover, se tabell 3. Dette gjelder kun for forurensete sediment i kyst- og havneområder, mens bakgrunnsnivåer som man typisk finner i åpent hav ligger som regel mye lavere, uten at det finnes noen fastsatte grenseverdier.

Tabell 3. Miljødirektoratets tilstandsklasser på PBDE-forurensning i marine sedimenter (Miljødirektoratet, 2016).

Tilstandsklasse	Klasse I Bakgrunn	Klasse II AA-EQS	Klasse III MAC-EQS	Klasse IV	Klasse V Omfattende akutt tox eff.
6 PBDE*, µg/kg t.v.	—	< 62	62–79	79–1580	> 1580

* Summerte nivåer av BDE-28, BDE-47, BDE-99, BDE-100, BDE-153, BDE-154.

BDE-99 er en markør for en av de kommersielle PBDE-blandingene som var mye brukt i industri, "penta-blandingen". Det finnes også to andre slike blandinger, "okta-blandingen", med BDE-183 som markør, og "deka-blandingen", med BDE-209 som markør. Det er ikke etablert tilstandsklasser for BDE-183 eller BDE-209.

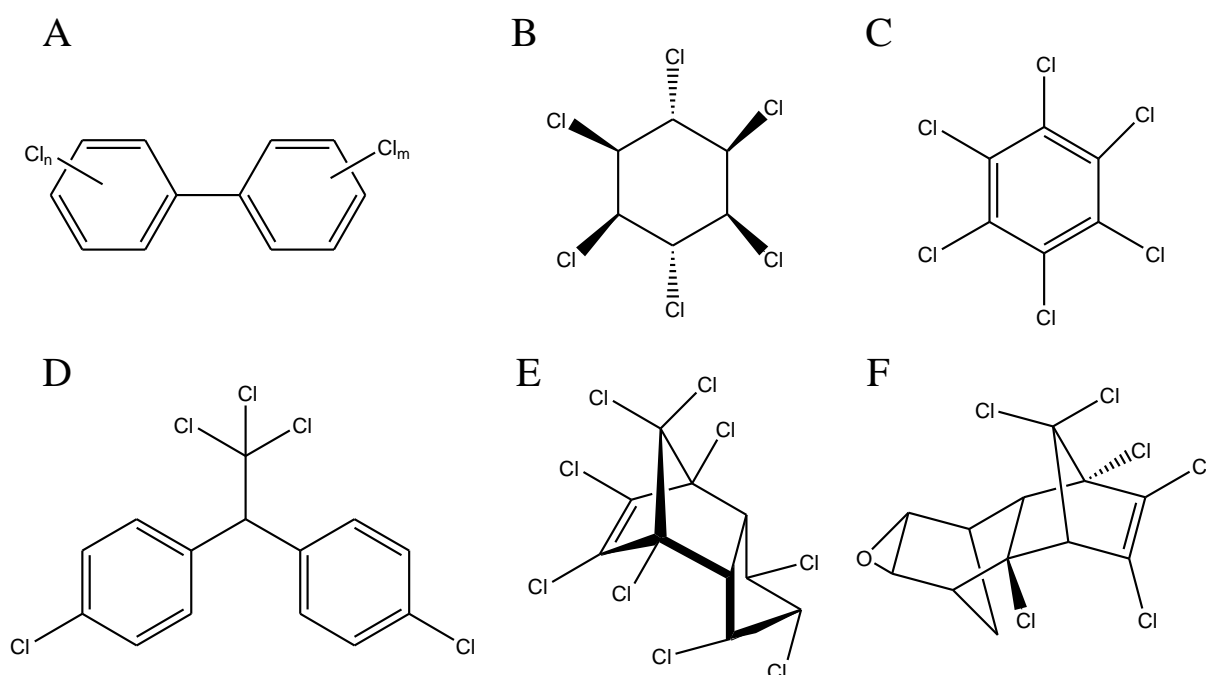
¹ Betegnelsen "PBDE" brukes når man snakker om de totale summerte nivåene eller om PBDE-forurensning generelt, og "BDE" (med spesifikt nummer) når man snakker om enkeltforbindelser, slik som for eksempel BDE-209.

Mens okta- og penta-blandingene er nå omfattet av Stockholm-konvensjonen og skal dermed være forbudt over hele verden (se <http://chm.pops.int>), er deka-blandingene fortsatt tillatt i store deler av verden og Europa. Dekablanding er forbudt i Norge siden 2008.

1.2.4. Polyklorerte bifenyler (PCB) og organiske klorerte pesticider (OCP)

PCB er en stoffgruppe som brytes sent ned, har en global spredning og finnes i spormengder også i uberørte områder. De er toksiske og kan ha skadelig virkning på marine organismer. PCB var produsert på stor skala over hele verden og brukt som komponent i blant annet maling og elektrisk utstyr. Selv om PCB ble forbudt for produksjon på slutten av 1970-tallet i USA og på 1980-tallet i Europa, fortsatte produksjon av PCB i enkelte andre land også senere, bl.a. i Russland helt fram til midten av 1990-tallet. I Norge ble ny bruk av PCB forbudt i 1980, og i 1995 var store kondensatorer med PCB tatt ut av bruk (for mer informasjon, se Miljostatus.no). PCB ble i 2004 ført opp på Stockholm-konvensjonen sin liste over stoff som skal fases ut.

Samme som for PBDE, finnes det 209 mulige kongener av PCB (se figur 4A). Havforskningsinstituttet analyserer på 10 av disse, inkludert standardparameteren PCB7. PCB7 er en internasjonalt etablert parameter for PCB-forurensning som inngår i mange studier og forskrifter, og det er etablert tilstandsklasser for denne hos Miljødirektoratet (se tabell 4 nedenfor). PCB7 består av PCB28, PCB52, PCB101, PCB118, PCB138, PCB153 og PCB180. Av disse hører PCB118 til såkalte dioksin-lignende PCB (dl-PCB). I motsetning til andre PCB, har dl-PCB en flat struktur som ligner på dioksiner og har lignende toksikologiske effekter på marine organismer. I tillegg til PCB118, analyserer Havforskningsinstituttet på to andre dl-PCB, PCB105 og PCB156. Det analyseres også på PCB31, som ikke er dioksinlignende, men som finnes i relativt høy konsentrasjon i noen miljøprøver.



Figur 4. Kjemiske strukturer for PCB og OCP: den generelle formelen for PCB (A); lindan (γ -HCH) (B); heksaklorbenzen (C); p,p'-DDT (D); trans-nonaklor (E); dieldrin (F).

OCP, "organic chlorinated pesticides", er et samlenavn på forskjellige klorerte stoffgrupper brukt som plantevernmidler (pesticider). Havforskningsinstituttet analyserer på 5 typer OCP som er beskrevet nedenfor. Alle OCP er svært toksiske og persistente i havmiljøet og kan bioakkumuleres i fisk og andre marine organismer.

Havforskningsinstituttet analyserer på 3 heksaklorsyκλοheksaner (HCH-isomerer), som vurderes som de mest toksiske blant de 8 stereoisomerene som finnes: α -HCH, β -HCH og γ -HCH (lindan, figur 4B). Disse rapporteres både som enkeltforbindelser, og sammen som Σ HCH. Lindan er navnet på det egentlige pesticidet, og finnes i spormengder over hele kloden (for mer informasjon om distribusjon av forskjellige HCH-isomerer i miljøet, se Berger et al., 2016). Lindan har vært i masseproduksjon og var en periode på 2.plass etter DDT i produserte og brukte mengder. Lindan er nå forbudt til bruk i utviklede land men er fortsatt brukt andre steder i verden. I 17 utviklede land inkludert USA og Canada er det tillatt begrenset bruk av lindan i farmakologi, og det finnes derfor fortsatt noe produksjon av stoffet også der. Siden 2009 er de 3 mest toksiske isomerene av HCH inkludert i Stockolm-konvensjonen med mål om utfasing.

Heksaklorbenzen (HCB) (figur 4C) har vært i bruk som fungicid. HCB er omfattet av Stockolm-konvensjonen siden 2004. Likevel er det fortsatt tilførsler av denne miljøgiften til miljøet, bl.a. fordi at den oppstår som biprodukt ved produksjon av noen organiske løsemidler og enkelte pesticider. Den kan også tilføres miljøet ved ufullstendig forbrenning av variert industriavfall som inneholder klorerte organiske materialer.

Pesticidet DDT (diklordifenyiltrikloretan) er et av de mest og lengst brukte i verden. Havforskningsinstituttet analyserer på p,p' -DDT (figur 4D), som utgjør mesteparten i den kommersielle DDT-blandingen, og på degraderingsproduktene p,p' -DDD (diklordifenyldikloretan) og p,p' -DDE (diklordifenyldikloretylen), rapportert sammen som Σ DDT. Til tross for reguleringer og forbud mot bruken av stoffet er det fortsatt i bruk i flere land. India og Kina produserer stoffet i store volum. Også i land hvor det har vært forbudt produsert i mange år, som Sovjetunionen, tok det gjerne flere tiår før bruken av DDT opphørte, og det kan ikke utelukkes sporadisk bruk selv i nåtiden. Dette bidrar til fortsatt godt sporbare nivåer i miljøet, som man kan finne bl.a. i sedimenter i norske havområder. DDT ble ført opp på Stockolm-konvensjonens liste av stoff som skal fases ut i 2004.

Trans-nonaklor (figur 4E) er et pesticid som finnes som en komponent i tekniske klordan-blandinger. Det er svært toksisk også for fisk.

Dieldrin (figur 4F) er et pesticid som ble først utviklet som et alternativ til DDT, og er fortsatt i bruk i enkelte land som Thailand og i Afrika. Det er omfattet av Stockolm-konvensjonen siden 2004.

Tilstandsklasser er kun utarbeidet av Miljødirektoratet for PCB7 og enkelte OCP. Disse er vist i tabell 4. Konsentrasjonene gjelder kun for forurenset sediment i kyst- og havneområder. Det er vel å merke at tilstandsklasse I, bakgrunn, ikke er etablert for menneskeskapte miljøgiftene Σ DDT og PCB7, mens for lindan og HCB er denne satt til 0. Dette betyr i praksis at alle nivåer av disse stoffene som måles til over målegrensen ligger på sitt laveste i tilstandsklasse II, AA-EQS.

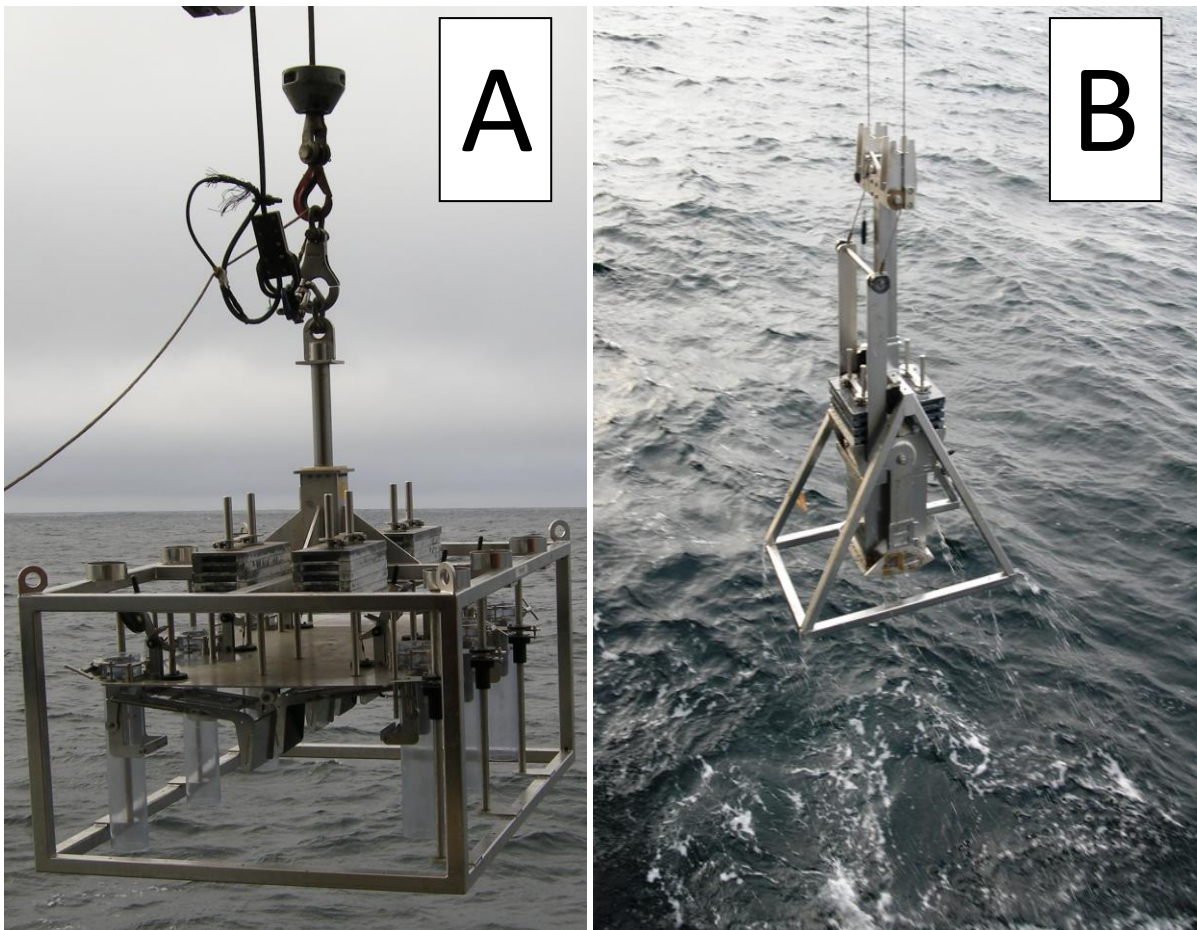
Tabell 4. Miljødirektoratets tilstandsklasser på PCB- og OCP-forurensning i marine sedimenter (Miljødirektoratet, 2016).

Konsentrasjoner ($\mu\text{g}/\text{kg}$ tørrvekt)	Klasse I Bakgrunn	Klasse II AA-EQS	Klasse III MAC-EQS	Klasse IV	Klasse V Omfattende akutt tox eff.
ΣDDT	-	< 15	15-165	165-1647	>1647
HCB	0	< 17	17-61	61-610	>610
$\gamma\text{-HCH}$ (lindan)	0	<0,074	0,074-0,74	0,74-9,8	>9,8
ΣPCB7	-	< 4,1	4,1-43	43-430	>430

II. Metoder

2.1. Prøvetaking

Detaljerte multistråle-bunnskart laget av Kartverket Sjødivisjonen ble benyttet for å finne egnede lokaliteter for prøvetaking av sedimenter. På lokaliteten studeres havbunnen først visuelt ved hjelp av video for å bekrefte at bunnen består av ønsket type sediment. Deretter samler man prøver med en multicorer (KC-Danmark, MODEL 73.000) som har seks PVC-rør med 106 mm indre diameter og 60 cm lengde (figur 5A). I noen tilfeller da multicoreren av forskjellige årsaker ikke kunne brukes, ble man nødt til å benytte boxcorer (figur 5B). Med boxcorer kan man få inntil fire sedimentkjerner av samme diameter som i multicoreren (multicorer-rør benyttes for prøveuttak fra boxcorer). Van Veen-grabb blir benyttet i de få tilfellene da verken multicorer eller boxcorer kunne brukes. Da blir kun overflatesediment samlet inn.



Figur 5. Multicorer (A) og boxcorer (B) brukt til prøvetaking av sedimentkjerner.

Sedimentkjerner for analyser av organiske miljøgifter ble kuttet i 1 cm tykke skiver, pakket i aluminiumsfolie og frosset umiddelbart etter prøvetaking. Kun redskap av rustfritt stål ble brukt for å håndtere prøvene. Prøvene ble oppbevart ved -20 °C om bord, under transport til laboratoriet og videre fram til analyse.

Detaljert beskrivelse av prøvetakingslokaliteter er gitt i tabell 5, mens geografisk plassering er vist i figur 1. Betegnelsen på prøvetakingsstasjon består av to nummer, hvor den første bokstaven "R" står for MAREANO-programmets prøvetakingsstasjonsnummer. Dette er gjennomgående og unikt for alle MAREANO-toktene gjennom alle år. Det andre nummeret med "MC"-bokstavene står for multicorer-prøvetakingsnummer i det året prøven ble tatt. Der det ble brukt boxcorer står koden "BX", og der det ble brukt grabb står det "GR". Lengdene til sedimentkjernene innsamlet er også vist i tabell 5 og varierer mellom 22 og 41 cm. PAH ble analysert i hele sedimentkjerner fra elleve stasjoner, og kun i overflateprøve fra åtte stasjoner, mens andre stoffer kun ble analysert i overflateprøvene. Analyser av PBDE, PCB og OCP, TOC (gjennom hele kjernen) og radiodatering ble kun utført på et utvalg av stasjonene, som vist i tabell 5.

Tabell 5. Prøvetakingslokaliteter under MAREANO-toktene i 2015 og analysene utført i tillegg til PAH-analyser.

Stasjon	Dato	Breddegrad, N	Lengdegrad, Ø	Vanddybde, m	Kjernelengde, cm	Tilleggsanalysene				
						THC	PBDE	PCB og OCP	TOC	²¹⁰ Pb
R1433 MC47	30.08.2014	73°11.98'	32°20.88'	278	35	X	X	**	X	X
R1436 MC48	30.08.2014	73°07.85'	33°22.68'	229	31	X			X	
R1461 MC51	08.06.2015	73°21.24'	33°31.68'	270	33	X	X	X	X	X
R1466 BX95	09.06.2015	73°12.73'	34°18.22'	207	22*	X				
R1470 MC53	09.06.2015	73°01.86'	34°46.63'	212	26	X				
R1474 BX97	10.06.2015	73°02.82'	35°44.86'	213	24*	X			X	
R1477 MC54	10.06.2015	73°16.86'	34°55.58'	256	33	X	X	X		
R1485 MC55	13.06.2015	73°33.41'	35°28.88'	249	31	X			X	
R1487 BX100	13.06.2015	73°20.79'	36°15.47'	230	1	X				
R1492 MC56	14.06.2015	73°35.99'	36°34.60'	258	32	X	X	X		
R1498 MC57	15.06.2015	73°44.52'	34°39.40'	287	32	X			X	X
R1509 MC94	20.08.2015	65°02.45'	06°15.00'	431	29	X	X	X	X	X
R1512 MC95	21.08.2015	64°59.28'	05°55.26'	485	29*	X				
R1513 BX110	21.08.2015	65°04.02'	05°33.74'	605	1	X				
R1521 MC96	23.08.2015	64°29.39'	06°09.73'	365	33*	X			X	
R1537 BX113	26.08.2015	66°28.23'	06°50.01'	484	1	X				
R1554 GR888	31.08.2015	66°46.03'	07°37.40'	637	2*	X				
R1565 MC97	01.09.2015	66°33.31'	08°13.61'	338	41	X	X	X	X	
R1569 MC98	02.09.2015	66°50.47'	07°53.41'	733	38	X			X	X

* Kun overflateprøve ble analysert for PAH.

** Klorerte miljøgifter fra stasjon R1433MC47 ble tidligere rapportert i Boitsov mfl., 2016.

2.2. Analysemetoder

2.2.1. PAH og THC i sedimenter

Havforskningsinstituttet benytter akkrediterte metoder for analyse av PAH og THC i sedimenter. Sedimentprøvene lufttørkes ved romtemperatur før videre opparbeiding. Overflateprøver og hvert 2. snitt (hver 2. cm) fra utvalgte sedimentkjernene ble analysert for PAH, kun overflateprøvene ble analysert for THC.

Opparbeiding av prøve begynner med ekstraksjon av tørket sediment (rundt 10 g tørrvekt) ved automatisert sediment-ekstraksjon på ASE (*Accelerated Solvent Extraction*, Dionex ASE 300). Betingelser for ekstraksjon: to sykluser, temperatur 150 °C, trykk 1500 psi, "flush volume" 60 %, løsemiddel – 1:1 heksan:diklormetan. ASE-celler av 34 ml volum brukes til ekstraksjon og fylles med en blanding av sediment og "Diatomaceous earth". Ekstraktet dampes ned til 0,5 ml volum og behandles med kobber over natt (minst 12 timer) for å fjerne rester av svovel. Etterpå renses prøven på "Bond-elute" SPE-kolonne (0,5 g). Prøvene løses så i 300 µl heksan og analyseres for PAH og THC som beskrevet nedenfor. Syv deutererte PAH-forbindelser brukes som interne standarder for kvantifisering av PAH, mens baseolje-HDF 200 brukes som ekstern standard for kvantifisering av THC. Analysene inkluderer 48 PAH-forbindelser, som så rapporteres både enkeltvis og som summerte nivåer, se fullstendig liste i Vedlegg A. Det ble fra og med 2016 av forskjellige årsaker avsluttet med målinger av tre alkylerte krysener samt 1,2,5-trimetylfenantren, men fire andre aktuelle forbindelser (bifenyl, 2,3-dimetylnaftalen, dibenzofuran, 1-metylfluoren) ble tatt med i analysen. Kvantifiseringsgrensene er 0,5 µg/kg tørrvekt for PAH og 2,0 mg/kg tørrvekt for THC i sedimenter.

Prøver analyseres for PAH på gasskromatograf HP-6890 koblet til Agilent N-5973 massespektrometer med "electron-impact" (EI) ionekilde i "selected ion monitoring" (SIM) modus. En DB-17ms analytisk GC-kolonne (Agilent J&W Scientific, Folsom, USA) benyttes, lengde: $L = 50$ m, indre diameter: I.D. = 0,25 mm, filmtykkelse: $df = 0,25$ µm. Helium (99,9 %) brukes som bæregass ved 49 cm/s strømningshastighet gjennom kolonnen. Prøver (1 µl heksanløsning) injiseres i "splitless" modus (injektortemperatur, 300 °C) og splitventilen åpnes etter 2 min. GC-ovnprogrammet er som følger: 50 °C ved injeksjon; etter 2 min økes temperaturen til 110 °C med en programmert økning på 10 °C/min; heretter økes den videre til 290 °C med 6 °C/min, og holdes på 290 °C i 20 min. Analyseprogrammets varighet er totalt 58 min. Spektrumet er delt i seks SIM-vinduer og er skannet for molekularmassene til de 48 valgte forbindelsene og internstandardene.

Prøvene analyseres for THC på gasskromatograf HP-6890 koblet til flamme-ionisasjonsdetektor (FID). En Varian GC-kolonne med "Select mineral oil, fused silica" som stasjonær fase, 15 m lengde x 0,32 mm indre diameter og 0,10 µm filmtykkelse brukes. Helium (99,9 %) brukes som bæregass med 1,4 ml/min strømningshastighet. Prøver (1 µl heksanløsning) injiseres i et splitless modus (injektortemperatur satt til 290 °C) og split-ventilen åpnes etter 1 minutt. GC-ovn-programmet er som følger: 60 °C ved injeksjon; etter 1 minutt økes temperaturen til 290 °C med en programmert temperaturøkning på 20 °C/min. Analyseprogrammets varighet er 24 minutter. Kromatogrammet integreres i tidsvinduet tilsvarende n-alkan C_{12} - C_{35} .

2.2.2. PBDE og klorerte miljøgifter i sedimenter

Sedimentprøvene lufttørkes ved romtemperatur før opparbeiding. Kun overflateprøvene fra alle stasjonene ble tatt til analyse. Prøvene tilsettes gjenvinningsstandard PCB29 samt interne standarder for PBDE, BDE-139 og ¹³C-merket BDE-209, før opparbeidingen starter. BDE-139 brukes som interne standarder for kvantifisering av alle PBDE unntatt BDE-209, mens ¹³C-merket BDE-209 brukes som intern standard for kvantifisering av BDE-209. Opparbeiding begynner med ekstraksjon av tørket sediment (rundt 10 g tørrvekt) ved automatisert sediment-ekstraksjon på ASE (*Accelerated Solvent Extraction*, Dionex ASE 300). Betingelser for ekstraksjon: to sykluser, temperatur 100 °C, trykk 1500 psi, "flush volume" 60 %, løsemiddel – 1:1 heksan:diklormetan-blanding. ASE celler av 34 ml volum brukes til ekstraksjon og fylles med en blanding av sediment og 10 %-deaktivert alumina, dødvolum etterfylles med "Diatomaceous Earth". Ekstraktet dampes ned til 0,5 ml volum og behandles med kobber over natt (minst 12 timer) for å fjerne rester av svovel. Etterpå renses og fraksjonerer ekstraktet på Powerprep (FMS, USA). Det benyttes 7,5 g silica "acid-base-neutral"-kolonner som elueres i 2 fraksjoner med henholdsvis heksan og 1:1 heksan:diklormetan-blanding. Prøvene dampes inn på rotavapor og under en strøm av nitrogen og løses så i 200 µl injeksjonsstandard PCB112 i isooktan. Etter det analyseres ekstraktene for PCB/OCP og PBDE som beskrevet nedenfor. PCB112 brukes som intern standard for kvantifisering av klorerte miljøgifter. Man analyserer for 26 PBDE-forbindelser (listet opp i vedlegg C), ti PCB-forbindelser og ti klorerte pesticider (omtalt i seksjon 1.2.4), som så rapporteres både enkeltvis og som summerte nivåer. Kvantifiseringsgrensene varierer mellom 0,03 og 0,15 µg/kg tørrvekt for enkeltforbindelser PBDE, mellom 0,01 og 0,02 µg/kg tørrvekt for PCB og mellom 0,01 og 0,20 µg/kg tørrvekt for pesticider.

Prøver analyseres for PBDE på gasskromatograf HP-6890 koblet til Agilent N-5973 massespektrometer med negativ kjemisk ionisering (NCI) ionekilde i "selected ion monitoring" (SIM) modus. En DB-5ms analytisk GC-kolonne (Agilent J&W Scientific, Folsom, USA) benyttes, lengde: $L = 15$ m, indre diameter: I.D. = 0,25 mm, filmtykkelse: $df = 0,10$ µm. Helium (99,9999 %) brukes som bæregass ved 32 cm/s strømningshastighet gjennom kolonnen. Prøver (2 µl heksanløsning) injiseres i et "pulsed splitless"-modus (injektortemperatur, 310 °C) og split-ventilen åpnes etter 2 min. GC-ovn-programmet er som følger: 90 °C ved injeksjon; etter 2 min økes temperaturen til 200 °C med en programmert økning på 30 °C/min; heretter økes den videre til 305 °C ved 4 °C/min og så til 320 °C ved 10 °C/min, og holdes på 320 °C i 10 min. Analyseprogrammets varighet er dermed 43,4 min. Hele spektrumet er skannet for massene til brom (78,9 og 80,9) og relevante fragmenter av BDE-209 og ¹³C-merket BDE-209 (486,5 og 494,7). BDE-49 og BDE-71 rapporteres som summert nivå på grunn av koeluering.

Prøvene analyseres videre for PCB og OCP på gasskromatograf HP-6890 med mikro-ECD (*Electron Capture Detector*). En SGE HT-8 GC-kolonne, 50 m lengde x 0,22 mm indre diameter og 0,25 µm filmtykkelse brukes. Helium (99,9999 %) brukes som bæregass med 0,9 ml/min strømningshastighet. Prøver (1 µl isooktanløsning) injiseres i "pulsed splitless" modus (injektortemperatur satt til 280 °C), "purge"-tid er 1,4 minutt og puls-tiden er 1,5 minutt. GC-ovn-programmet er som følger: 90 °C ved injeksjon; etter 2 minutter økes temperaturen til 170 °C med en temperaturøkning på 30 °C/min, og deretter til 290 °C med temperaturøkning på 4 °C/min. Ved denne temperaturen holdes ovnen i 25,3 min. Analyseprogrammets varighet er 60 minutter. Detektortemperatur er 320 °C, nitrogen (N₂ 5.0) strømningshastighet er 30 ml/min.

III. Resultater

3.1. Nivåer av hydrokarboner i overflatesedimenter

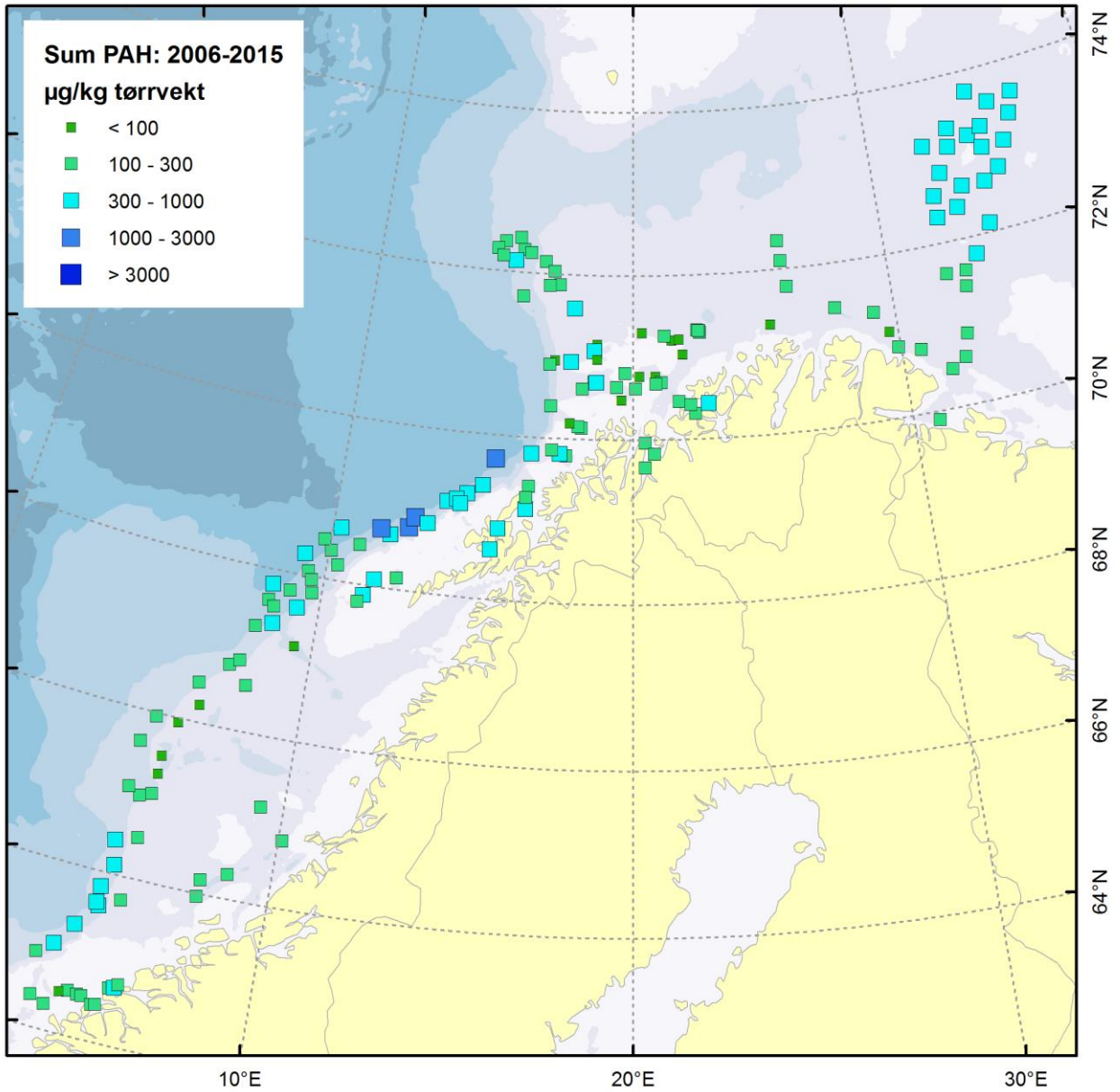
Det er fram til nå kun funnet lave nivåer PAH i overflatesedimenter fra MAREANO-området. Dette er også tilfellet for prøvene samlet inn i 2015. Oppsummering av hydrokarbonnivåene funnet i 2015 er gitt i tabell 6 og vist på kartene i figurene 6–8, mens alle resultater for 48 PAH i sedimentkjerner er gitt i Vedlegg A og for THC i Vedlegg B. Gjennomsnittsnivåene for summen av 48 PAH-forbindelser målt på 19 lokaliteter i 2015 ligger på 437 µg/kg tørrvekt (figur 6). Dette er sammenlignbart med nivåene funnet tidligere i MAREANO-området (se kjemirapporter på mareano.no). Dette er samtidig betydelig lavere enn i sedimenter fra andre norske havområder, både i Barentshavet og andre steder (for eksempel Boitsov mfl. 2009; Boitsov mfl. 2013).

Tabell 6. Gjennomsnitts-, minimale og maksimale nivåer av hydrokarboner i overflatesedimenter fra 19 lokaliteter undersøkt i 2015. Miljødirektoratets tilstandsklasser er vist med farge i samsvar med tabell 2.

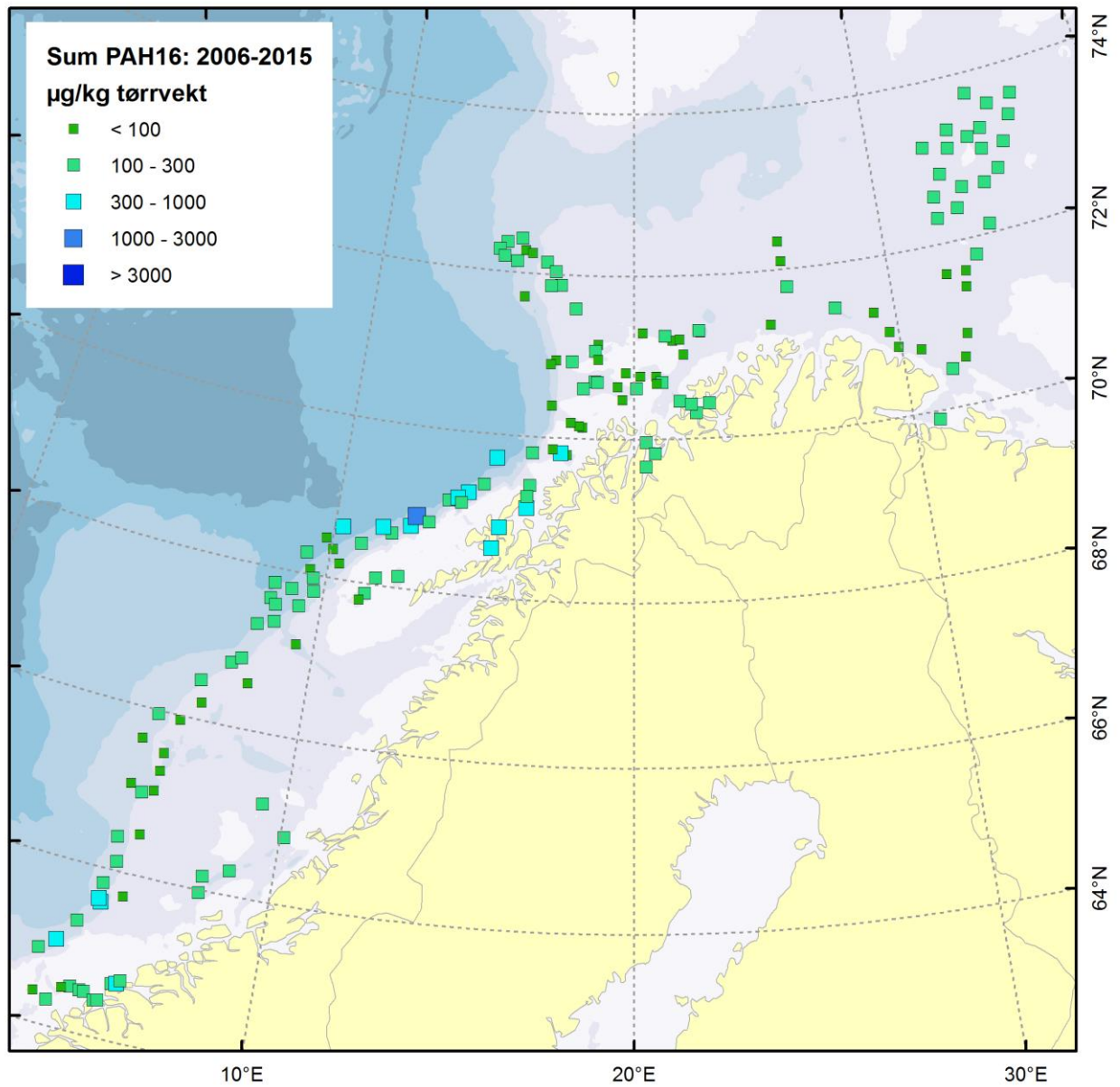
Nivå	THC <i>mg/kg t.v.</i>	Sum 48 PAH <i>µg/kg t.v.</i>	NPD <i>µg/kg t.v.</i>	PAH16 <i>µg/kg t.v.</i>	Benzo[<i>a</i>]pyren <i>µg/kg t.v.</i>
Min.	3,0	103	37	55	2,4
Gjennomsnitt	13	437	113	168	12
Maks.	25	628	166	243	20

Nivåene av miljøindikatoren PAH16 er lave på alle undersøkte steder (figur 7). Også nivåene av benzo[*a*]pyren er lave og ligger i Miljødirektoratets tilstandsklasser I ("Bakgrunn") eller II ("AA-EQS"). THC-nivåene er også lave på alle stasjoner (figur 8) og gir ikke tegn på oljeforurensning.

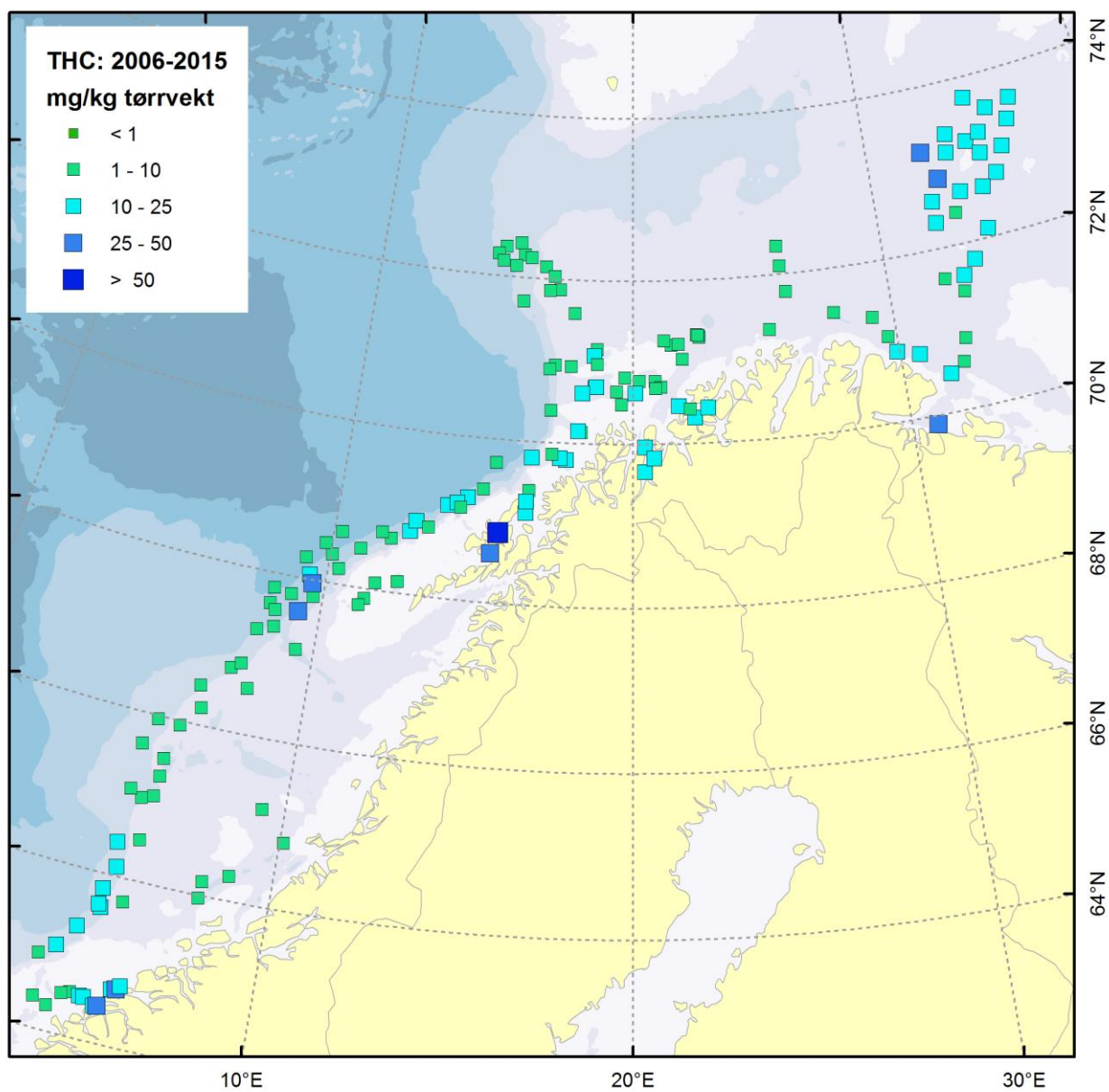
Lave nivåer tyder på langtransport som en av de viktigste kildene til hydrokarbontilførsel på de undersøkte stedene. Variasjon i observerte lave nivåer kan forklares av varierende kornstørrelse og variert tilførsel av organisk karbon. Dette ser man tydelig ved å sammenligne nivåene i de to undersøkte områdene, Barentshavet Øst og områdene rundt Skjoldryggen i Norskehavet. I Barentshavet Øst finner man finkornete sedimenter med relativt høyt TOC-innhold, mellom 1,2% og 2,3%. De høyeste nivåene av både THC og PAH funnet i år ligger også her. Alle nivåer av både THC og PAH funnet ved Skjoldryggen er lavere enn det som er funnet i Barentshavet Øst, med gjennomsnittsnivå for Sum PAH i Barentshavet Øst på 573 µg/kg tv og i Norskehavet på 182 µg/kg tv. Sedimentene ved Skjoldryggen i Norskehavet er betydelig grovere enn i Barentshavet Øst, med kun mellom 0,3% og 0,8% TOC. Et annet viktig bidrag til PAH-nivåene i Barentshavet Øst er naturlig forekommende perylen, som utgjør her en stor del av PAH i overflatesedimentet, se videre diskusjon i seksjon 3.2.



Figur 6. Summerte nivåer av 48 PAH i overflatesedimenter (0–1 cm). Stasjonsnumrene for prøvetakingslokalitetene fra 2015 er vist på kart i figur 1.



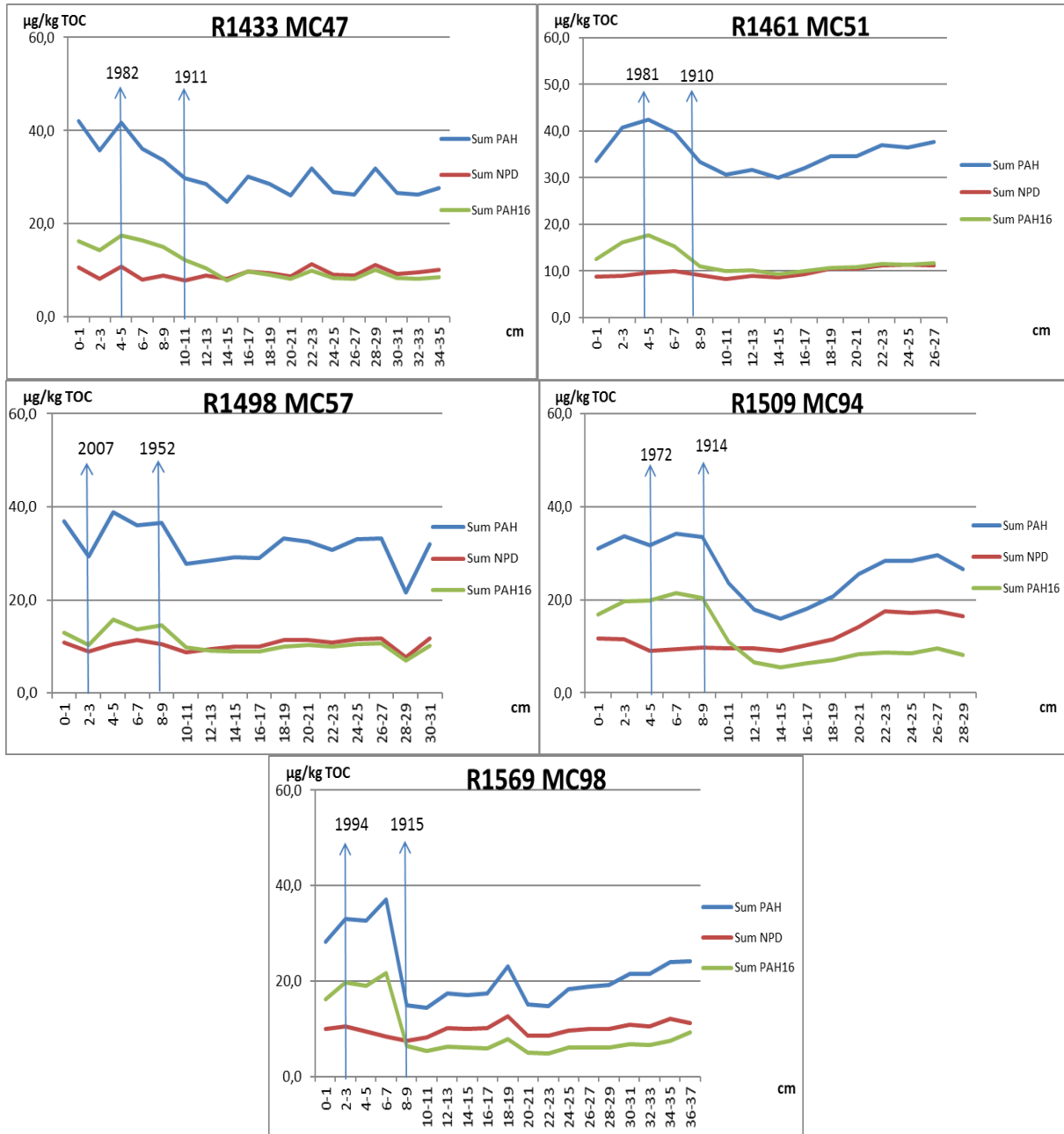
Figur 7. PAH16-nivåer i overflatesedimenter (0–1 cm). Stasjonsnumrene for prøvetakingslokalitetene fra 2015 er vist på kart i figur 1.



Figur 8. THC-nivåer i overflatesedimenter (0–1 cm). Stasjonsnumrene for prøvetakingslokalitetene fra 2015 er vist på kart i figur 1.

3.2. Nivåer av hydrokarboner i sedimentkjerner

For å kunne si noe om tidstrender og mulige kilder for PAH i sedimenter, må nivåene i dypere lag i sedimentkjernene studeres. Dybdeprofiler for PAH16, NPD og summerte nivåer av 48 PAH, alt normalisert til TOC, er vist i figur 9 for de sedimentkjernene som ble datert. Dybdeprofilene for PAH for alle stasjoner er vist i Vedlegg E, og dybdeprofilene for alle kjernene som ble analysert for TOC er gitt i Vedlegg F. Alle resultater for PAH-målinger i sedimentkjernene er gitt i Vedlegg A.



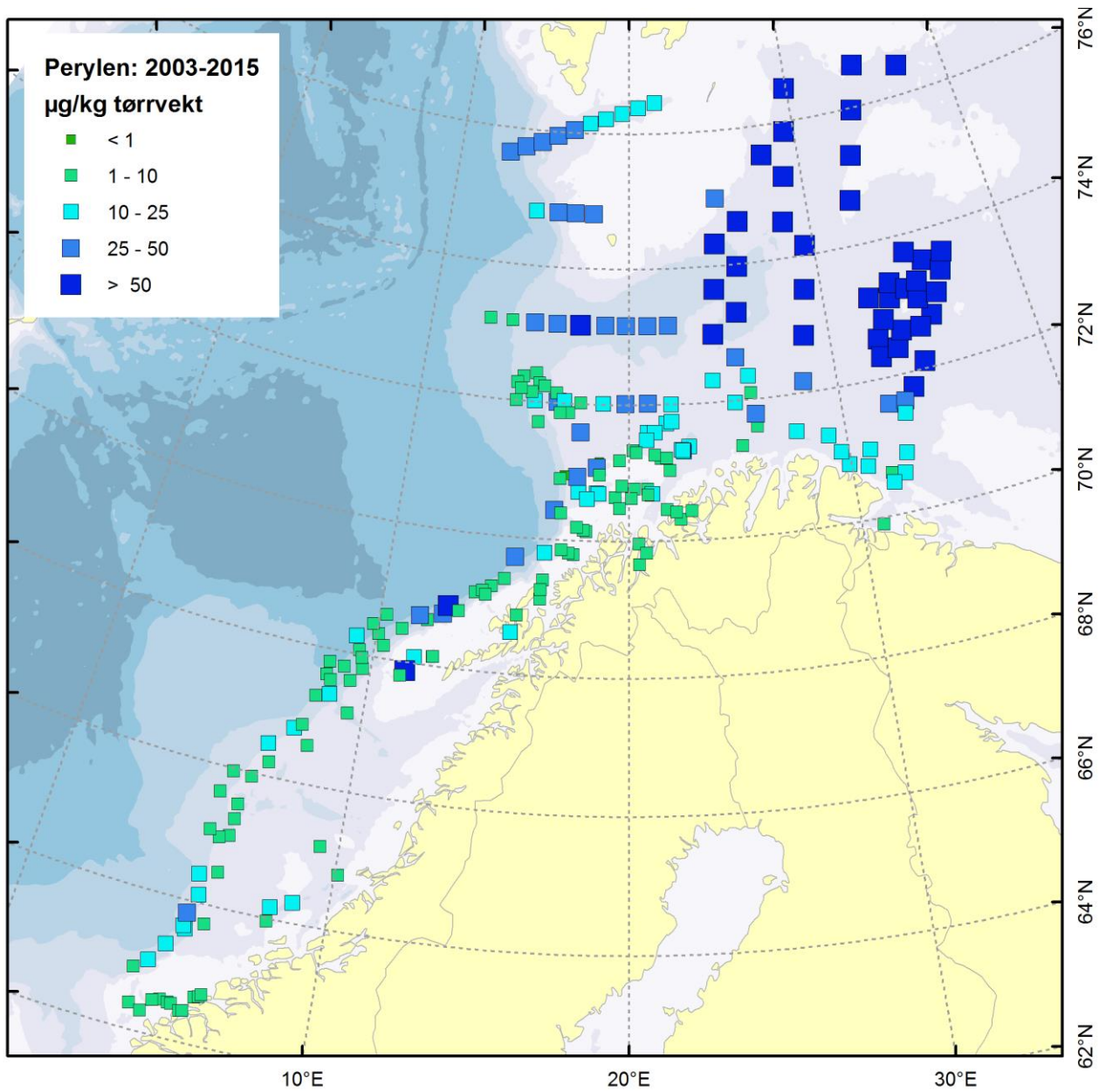
Figur 9. Dybdeprofiler av PAH16, NPD og Sum PAH i sedimentkjerner i forhold til totalt organisk karboninnhold (TOC), med ca. årstall vist for daterte deler av kjernen. X-aksen viser snittdypet i cm, og Y-aksen angir mengde PAH per kilogram TOC.

De summerte PAH-nivåene viser det totale bildet som gjenspeiler bidrag fra forskjellige kilder. Ser man derimot på profilene til kildepesifikke PAH-indikatorer som PAH16 eller NPD, kan man ofte forklare trender i dybdeprofilene. Man ser at PAH-nivåene i sedimentkjernene fra flere steder øker mot overflaten, se for eksempel dybdeprofiler for stasjonene R1461 fra Barentshavet Øst og R1569 nord for Skjoldryggen i Norskehavet (figur 9). Den totale økningen skjer på grunn av økning i PAH16, mens NPD-profil viser omtrent ingen endring gjennom kjernene, noe som tyder på ubetydelig bidrag fra petrogene kilder. Økningen i PAH16 skjer uavhengig av mengde organisk materiale tilført sedimentene, siden dybdeprofilene er korrigert for TOC, og den skjer fra ca. starten av 20. århundre ifølge radiodatering (figur 9). Dette er et ganske typisk bilde sett flere andre steder i MAREANO-området (se MAREANO-rapporter fra tidligere år). Forklaringen er at PAH16-nivåer er knyttet til forbrenningskilder for PAH, som oftest menneskerelaterte. Derfor ligger de alltid lavest i de dypeste sedimentlagene, som er mer enn 200 år gamle, siden det var lavere menneskelig aktivitet på den tiden. PAH16-nivåer øker ofte i nyere sedimentlag nærmere overflaten, som tilsvarer nyere tid med økende industrielle og andre aktiviteter i den industrialiserte verden. Man kan likevel ikke knytte disse trendene til noe spesifikt sted langs kysten, men observerer det over hele havet. Sammen med det faktumet at nivåene er lave, tyder dette på langtransport som hovedforklaring for disse trendene, og ikke vesentlig lokalt utslipp.

Ved noen stasjoner kunne man se kun liten eller ingen økning i PAH16 (se for eksempel dybdeprofil for stasjon R1498 vist i figur 9, samt figurene i Vedlegg E og F). Det kan tyde på at disse stedene gjennom tiden har vært lite berørt av menneskelig aktivitet.

I den nordlige delen av det østlige Barentshavet domineres PAH-nivåene av perylen, se figur 10. Perylennivåene her er noe av det høyeste man har funnet i MAREANO-området, men henger godt sammen med det som ble funnet tidligere i den nordlige delen av Barentshavet (resultater fra 2003-prøvetaking og fra MAREANO-prøvetaking fra 2013-2014, også vist på kart i figur 10). Ved noen av stasjonene er perylen-nivåene så høye at summerte PAH-nivåer vist i plottene i figur 9 (stasjonene R1433, R1461 og R1498) og i Vedlegg E kommer vesentlig høyere enn nivåer av PAH16 og NPD. Nivåene av perylen i overflatesediment i dette området varierer mellom 162 og 208 µg/kg t.v. i prøvene analysert i 2015, i motsetning til 5,6 – 13 µg/kg t.v. i områdene studert i Norskehavet. Perylen er en naturlig forekommende PAH av biogen opprinnelse, og nivåene er derfor av naturlig opphav. Mulig hovedkilde for dette er planteplankton sedimentasjon som skjer i store mengder i disse områdene (Buhl-Mortensen & Holte, 2015), siden planteplankton har vært tidligere påpekt som en av sannsynlige kildene til perylen i marint miljø (Venkatesan, 1988).

Ved to av stasjonene, R1436 MC48 og R1485 MC55, øker nivåene av perylen kraftig i de dypeste sedimentlagene (opptil 1450 µg/kg tørrvekt, se Vedlegg E). Dette har tidligere vært observert i flere undersøkelser og er knyttet til diagenetiske prosesser som kan føre til naturlig dannelse av perylen (Venkatesan, 1988). Slike prosesser tar lang tid, og man kan derfor kun observere dette i flere tusen år gamle sedimenter.



Figur 10. Perylen-nivåer i overflatesedimenter (0–1 cm). Stasjonsnumrene for prøvetakingslokalitetene fra 2015 er vist på kart i figur 1.

3.3. Nivåer av polybromerte difenyletere (PBDE) i overflatesedimenter

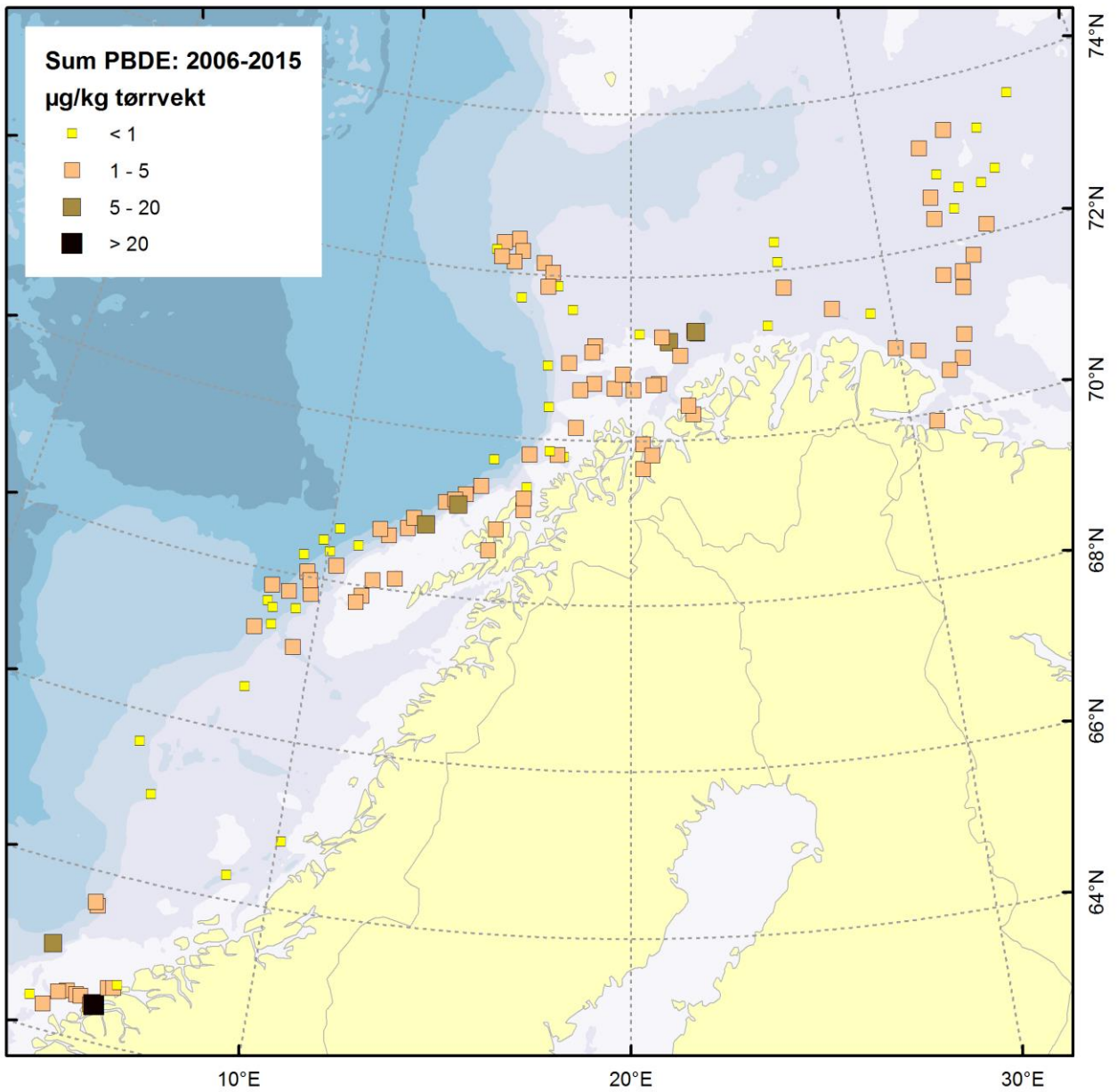
Oppsummering av PBDE-nivåene funnet i overflatesediment fra 6 lokaliteter i MAREANO området er gitt i tabell 7 og vist på kart i figur 11, mens alle resultater for 26 PBDE-forbindelser i overflatesedimenter er gitt i Vedlegg C.

Tabell 7. Gjennomsnitts-, minimale og maksimale nivåer av PBDE i overflatesedimenter fra 6 lokaliteter i MAREANO-området. Miljødirektoratets tilstandsklasser er vist med farge i samsvar med tabell 3.

Nivå <i>µg/kg t.v.</i>	Sum 26 PBDE	6 PBDE	BDE-99	BDE-183	BDE-209
Minimum	<0,51	<0,18	<0,03	<0,03	0,03
Gjennomsnitt	1,0	<0,18	<0,03	<0,15	0,13
Maksimum	3,5	0,32	0,03	<0,15	0,22

Nivåene av PBDE i alle undersøkte prøver ligger meget lavt, under deteksjonsgrensen for mange kongenerer. Konsentrasjon av summen av 26 PBDE-forbindelser ligger i gjennomsnitt for de undersøkte områdene på 1,0 µg/kg tørrvekt, lavere enn andre steder undersøkt tidligere i MAREANO-området (se rapporter fra tidligere år). Nivåer av 6 BDE som Miljødirektoratet har utarbeidet tilstandsklasser for (se tabell 3) ligger under målegrensen flere steder, og maksimalt på 0,32 µg/kg tørrvekt, og er da klassifisert som Miljødirektoratets Klasse II (AA-EQS).

Når det gjelder spesifikke PBDE-forbindelser, er det BDE-209 og BDE-118 som dominerer i sedimentene mange steder. I likhet med resultatene fra tidligere MAREANO-undersøkelser er det ikke funnet BDE-183 i noen prøver fra det undersøkte området. Disse resultatene tyder på at det er deka-blandingen som gir mest bidrag til PBDE-nivåer i de undersøkte områdene.



Figur 11. Summerte nivåer av 26 PBDE i overflatesedimenter (0–1 cm) fra MAREANO-området. Stasjonsnumrene for prøvetakingslokalitetene fra 2015 er vist på kart i figur 1.

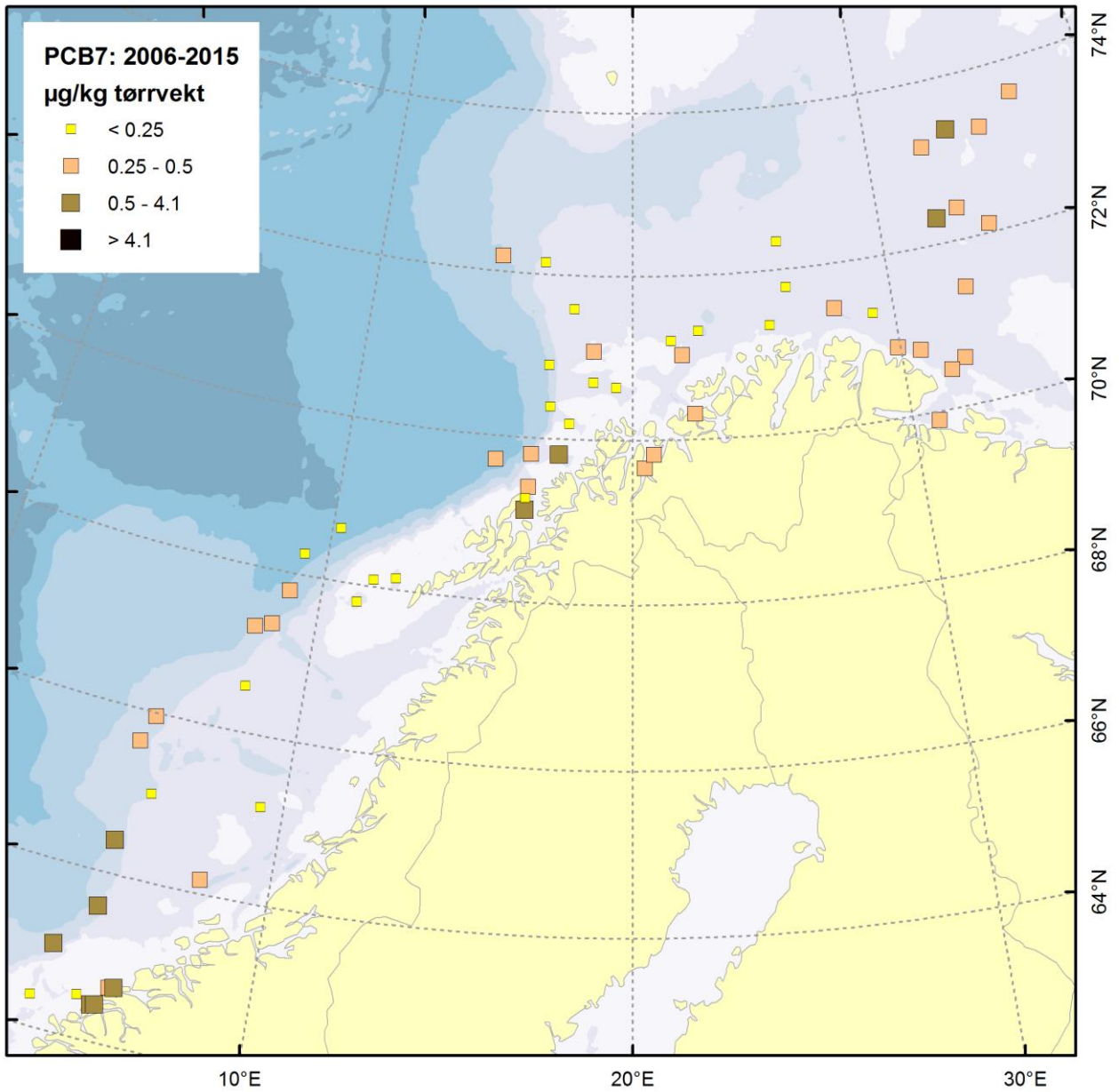
3.4. Nivåer av polyklorerte bifenyler (PCB) og organiske klorerte pesticider (OCP) i overflatesedimenter

Oppsummering av PCB- og OCP-nivåene funnet i overflatesediment fra 5 lokaliteter i MAREANO området er gitt i tabell 8 og vist for to av stoffgruppene på kart i figurene 12 og 13, mens alle resultater for PCB og OCP i overflatesedimenter er gitt i Vedlegg D. Resultater for stasjon R1433MC47 ble tidligere rapportert i Boitsov mfl., 2016.

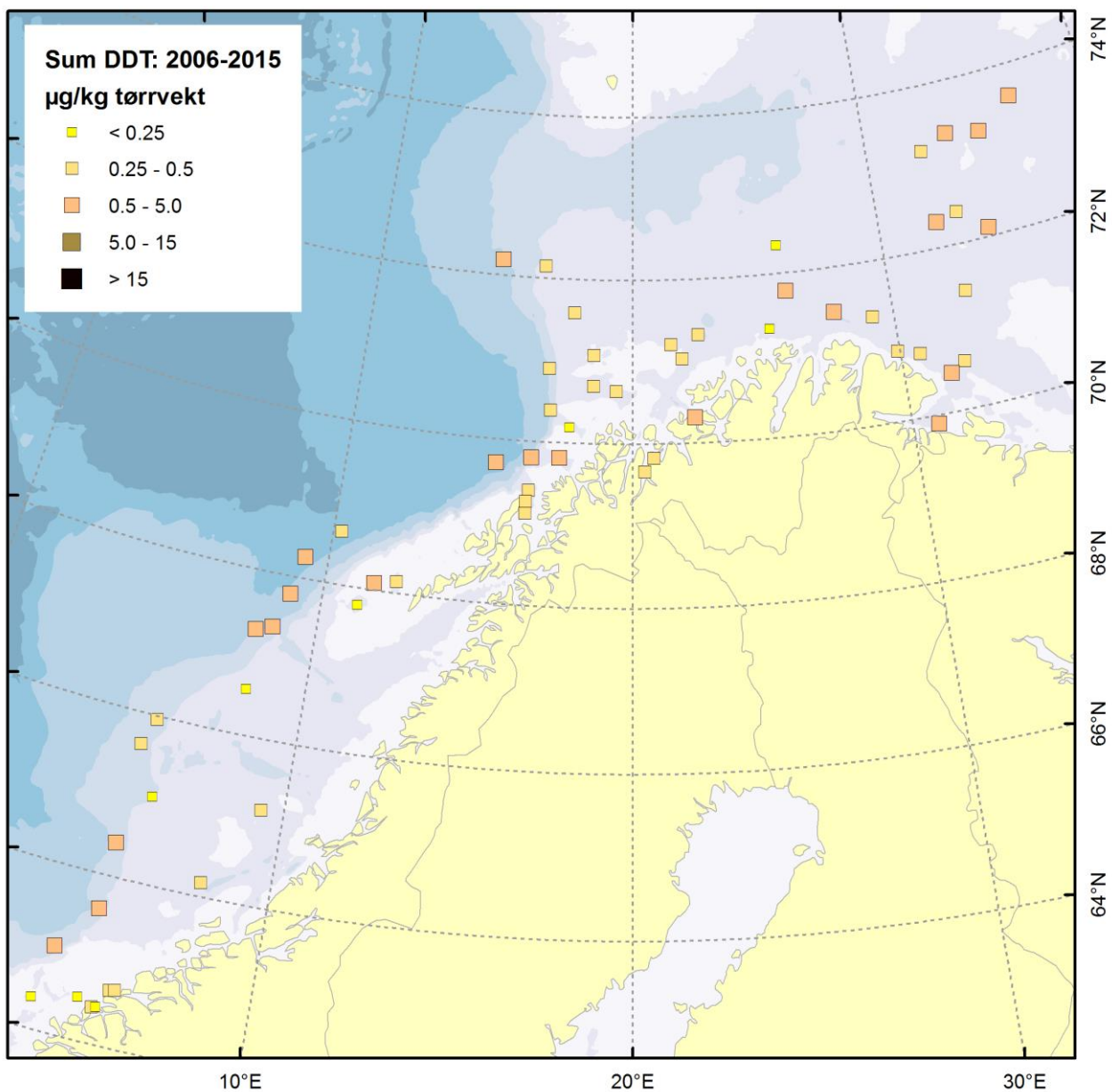
Tabell 8. Gjennomsnitts-, minimale og maksimale nivåer av PCB og OCP i overflatesedimenter fra 5 lokaliteter i MAREANO-området. Miljødirektoratets tilstandsklasser er vist med farge i samsvar med tabell 4.

Nivå <i>µg/kg t.v.</i>	PCB7	Sum 10 PCB	Sum DDT	γ-HCH (lindan)	Sum HCH	HCB	TNC	Dieldrin
Minimum	0,18	0,34	<0,23	<0,02	<0,23	0,04	<0,01	<0,05
Gjennomsnitt	0,45	0,67	0,57	0,04	<0,23	0,13	<0,01	<0,05
Maksimum	0,69	1,0	0,92	0,08	<0,23	0,28	0,01	<0,05

Nivåene av de fleste stoffene i alle undersøkte prøver ligger meget lavt, under målegrensen for flere forbindelser, og enten likt eller lavere enn det som ble funnet i andre deler av MAREANO-området tidligere (se Boitsov mfl., 2016). Ifølge de nye tilstandsklassene etablert av Miljødirektoratet for disse stoffene i sedimenter (Miljødirektoratet, 2016), ligger PCB7, ΣDDT og HCB i klasse II (AA-EQS) i alle prøver. Lindan ligger også lavt i alle prøver, men på grunn av at den nyetablerte grensen til tilstandsklasse III ligger mye lavere for lindan enn for PCB7, ΣDDT eller HCB, ved 0,074 µg/kg tøttvekt (se tabell 4), kommer det maksimale nivået funnet i én prøve fra stasjon R1461MC51 i Barentshavet Øst rett over grensen til tilstandsklasse III (MAC-EQS).



Figur 12. Summerte nivåer av PCB7 i overflatesedimenter (0–1 cm) fra MAREANO-området. Stasjonsnumrene for prøvetakingslokalitetene fra 2015 er vist på kart i figur 1.



Figur 13. Summerte nivåer av *p,p'*-DDT, *p,p'*-DDD og *p,p'*-DDE ("ΣDDT") i overflatesedimenter (0–1 cm) fra MAREANO-området. Stasjonsnumrene for prøvetakingslokalitetene fra 2015 er vist på kart i figur 1.

IV. Planlagt arbeid

Prøvetaking i nye deler av MAREANO-området blir videreført, og det er tatt sedimentkjerner på 9 nye lokaliteter i 2016, langs en linje mellom Kong Karls Land i nord og Bjørnøya i sør. Disse blir analysert for hydrokarboner (PAH, THC), for PBDE og PCB og klorerte pesticider i løpet av 2017. Analyseresultatene er planlagt for rapportering til slutten av mars 2018, sammen med prøvene som blir innsamlet i første halvdel av 2017 i områdene mellom Nordkapp og Svalbard i Barentshavet.

Det planlegges også en oppfølging av pilotstudien som undersøkte nye typer organiske miljøgifter i 2016 (se egen rapport fra 2016). Oppfølgingen vil ta for seg to stoffgrupper, PFAS og alkylfenoler samt bisfenol A, i overflateprøver fra Barentshavet samlet inn i 2017 samt i tidligere år.



Ved Nordkapp. Foto: Kjartan Mæstad

V. Konklusjoner

Ved alle lokaliteter i MAREANO-området i 2015 ble det funnet generelt lave nivåer av hydrokarboner (PAH og THC) i overflatesedimentene. For PAH16 ligger verdiene i Miljødirektoratets klasse I ("bakgrunn") eller II ("AA-EQS"). Sedimentkjernene viser noen steder en moderat økning i nivåene i nyere sedimentlag. Dette kan tyde på bidrag fra menneskerelaterte kilder knyttet til forbrenning av for eksempel kull og lignende. Datering av sedimentkjerner og analyser av kornstørrelse bekrefter at økningen i nivåene stort sett skjer i løpet av det siste århundre. Dette skyldes ikke en økning i tilførsel av organisk materiale. Det kan heller ikke knyttes til noe konkret utslippssted lokalt i de undersøkte områdene, men antas å være langtransportert. I den undersøkte delen av østlige Barentshavet er det funnet høye, naturlige nivåer av perylen, som knyttes i all sannsynlighet til store mengder planteplankton. Når det gjelder bromerte flammehemmere (PBDE), samt PCB og klorerte pesticider, er det som oftest påvist kun spormengder i prøvene fra åpent hav. Disse tilsvarer Miljødirektoratets tilstandsklasse II (AA-EQS) for de stoffene som det er etablert tilstandsklasser for. For lindan kommer nivåene på sitt maksimale rett over grensen til tilstandsklasse III, MAC-EQS, ved én stasjon i Barentshavet Øst.

VI. Referanser

- Berger, M., Löffler, D., Ternes, T., Heininger, P., Ricking, M., Schwarzbauer, J. 2016. The effect of distribution processes on the isomeric composition of hexachlorocyclohexane in a contaminated riverine system. *International Journal of Environmental Science and Technology*, 13, 995-1008.
- Boitsov, S., Jensen, H.K.B., Klungsøyr, J. 2009. Geographical variations in hydrocarbon levels in sediments from the Western Barents Sea. *Norwegian Journal of Geology*, 89, 91-100.
- Boitsov, S., Nesje, G., Klungsøyr, J. 2016. Kartlegging av klorerte miljøgifter i sedimenter fra MAREANO-området. Rapport fra Havforskningen 4-2016, 27 s. Også tilgjengelig på <http://www.mareano.no/resultater/geokjemirapporter>.
- Boitsov, S., Petrova, V., Jensen, H.K.B., Kursheva, A., Litvinenko, I., Klungsøyr, J. 2013. Sources of polycyclic hydrocarbons in marine sediments from southern and northern areas of the Norwegian continental shelf. *Marine Environmental Research*, 87-88: 73-84.
- Buhl-Mortensen, L., Holte, B. 2015. Det snør i Barentshavet. MAREANO toktdagbok 12.06.2015, tilgjengelig på http://www.mareano.no/nyheter/nyheter_2015/det-snor-i-barentshavet.
- Heldal, H.E., Varskog, P., Føyn, L. 2002. Distribution of selected anthropogenic radionuclides (¹³⁷Cs, ²³⁸Pu, ²³⁹, ²⁴⁰Pu and ³⁴¹Am) in marine sediments with emphasis on the Spitsbergen-Bear Island area. *Science of the Total Environment*, 293, 233–245.
- Jensen, H.K.B., Boitsov, S., Finne, T.E., Klungsøyr, J., Knies, J. 2009. Physical and chemical traces of anthropogenic influence at the seabed and in the sediments in Ingøydjupet, Southern Barents Sea. *Norwegian Journal of Geology*, 89, 101-108.
- Miljødirektoratet. 2016. Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota. Miljødirektoratets rapport M-608, 2016. 26 s. Tilgjengelig på <http://www.miljodirektoratet.no/Documents/publikasjoner/M608/M608.pdf>.
- Neff, J.M. 2002. Bioaccumulation in marine organisms. Elsevier, Oxford. 452 s.
- OSPAR. 2009. Assessment of impacts of offshore oil and gas activities in the North-East Atlantic. OSPAR Commission 453/2009. 39 s.
- Venkatesan, M.I. 1988. Occurrence and possible sources of perylene in marine sediments – a review. *Marine Chemistry* 25, 1-27.
- Zaborska, A., Carroll, J., Papucci, C., Torricelli, L., Carroll, M.L., Walkusz-Miotk, J., Pempkowiak, J. 2008. Recent sediment accumulation rates for the Western margin of the Barents Sea. *Deep-Sea Research II*, 55, 2352–2360.

Vedlegg A. Resultater av PAH-målinger i sedimentkjerner fra 19 lokaliteter i MAREANO-området

Forkortelser: NAP – naftalen, BIP – bifenyl, ACY – acenaftalen, ACE – acenaften, DBF – dibenzofuran, FLU – fluoren, PHE – fenantren, ANT – antracen, DBT – dibenzotiofen, FLT – fluoranten, PYR – pyren, BAA – benz[*a*]antracen, CHR – krysen, BBF – benzo[*b*]fluoranten, BKF – benzo[*k*]fluoranten, BJF - benzo[*j*]fluoranten, BEP - benzo[*e*]pyren, BAP – benzo[*a*]pyren, PER – perylen, IND – indeno[1,2,3-*cd*]pyren, DBA – dibenz[*a,h*]antracen, BGP – benzo[*ghi*]perylene, Me – metyl, Et – etyl, Pr – propyl, DiMe – dimetyl, TMe – trimetyl, TeMe – tetrametyl.

Nivåer under kvantifiseringsgrensen på 0,5 µg/kg tørrvekt angis som "<0,5".

(Fortsetter på neste side)

R1433 MC47 /cm	0-1	2-3	4-5	6-7	8-9	10-11	12-13	14-15	16-17	18-19	20-21	22-23	24-25	26-27	28-29	30-31	32-33	34-35
NAP	7,78	5,62	7,48	5,88	5,87	4,96	5,74	4,38	5,24	4,60	4,56	6,05	4,41	3,88	5,20	4,08	5,18	4,67
2-MeNAP	13,18	9,72	13,60	10,83	10,71	9,15	11,11	9,34	11,35	10,63	9,40	13,08	9,82	9,13	11,37	9,32	10,74	11,02
1-MeNAP	11,16	8,57	11,62	9,29	9,15	8,23	9,72	8,12	9,55	9,00	8,27	11,15	8,70	7,94	9,87	8,14	9,54	9,46
2,6-DiMeNAP	9,03	6,17	8,79	6,92	7,81	6,10	7,20	5,90	6,38	5,83	6,50	9,13	5,82	5,44	7,01	6,36	6,91	7,13
1,3-DiMeNAP	20,66	17,22	21,69	5,91	17,22	15,38	18,20	15,13	18,00	17,40	15,41	19,87	15,87	14,34	18,02	15,34	17,64	17,27
1,4-DiMeNAP	2,55	1,91	2,23	1,72	1,68	1,59	1,86	1,56	2,24	2,13	1,56	1,99	1,67	1,35	1,83	1,42	1,71	1,63
ACY	1,04	0,65	0,93	0,66	0,65	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
ACE	1,53	1,16	1,62	1,04	1,12	1,12	1,11	1,19	0,98	0,81	1,31	1,40	1,27	1,34	1,51	1,38	1,39	1,51
1,3,7-TMeNAP	6,38	3,87	4,97	4,05	8,34	7,48	8,62	6,98	7,08	5,41	7,18	8,70	7,51	7,38	8,07	6,74	8,05	8,09
2,3,5-TMeNAP	5,52	5,01	5,91	4,94	3,85	3,93	4,23	3,02	5,26	5,16	2,86	3,97	2,95	3,44	3,10	3,61	3,51	3,98
1,2,3-TMeNAP	2,29	2,26	2,57	2,15	1,60	0,55	0,55	1,49	2,23	2,17	1,52	1,75	<0,5	1,39	1,67	1,43	1,59	1,55
1,4,6,7-TeMeNAP	1,78	1,74	1,82	1,58	1,37	1,30	1,38	1,24	1,69	1,79	1,20	1,28	1,19	1,19	1,37	1,14	1,21	1,28
1,2,5,6-TeMeNAP	7,52	7,89	8,33	6,82	5,98	5,47	6,28	5,47	6,58	6,47	5,41	6,43	5,44	4,93	5,87	5,23	5,99	5,75
FLU	4,26	2,44	3,51	2,54	2,56	2,16	2,43	2,02	2,24	2,07	1,98	2,62	1,88	1,82	2,39	1,78	2,22	2,05
DBT	1,63	0,95	1,31	1,05	0,98	0,89	0,95	0,78	0,88	0,86	0,84	1,04	0,81	0,77	1,02	0,76	1,04	0,89
PHE	18,13	11,47	15,89	12,48	11,43	10,07	11,11	9,15	10,31	9,81	9,35	12,00	9,33	9,35	10,59	8,96	10,53	10,18
ANT	1,99	1,14	1,47	1,19	0,86	0,74	0,73	<0,5	1,14	0,94	0,53	0,66	<0,5	<0,5	0,52	<0,5	<0,5	<0,5
4-MeDBT	1,77	1,20	1,53	1,28	1,24	1,16	1,24	1,07	1,16	1,12	1,10	1,37	1,10	1,04	1,22	1,05	1,25	1,16
3-MePHE	6,56	4,69	5,85	4,96	4,57	4,17	4,63	3,99	4,57	4,43	4,06	5,15	4,12	3,95	4,52	3,96	4,49	4,43
2-MePHE	7,69	5,73	7,01	5,99	5,75	5,22	5,85	5,43	5,06	4,91	5,17	6,41	5,35	5,02	5,83	5,06	5,83	5,63
9-MePHE	11,86	8,51	10,63	9,02	8,35	7,72	8,55	7,66	7,96	7,70	7,64	9,45	7,60	7,46	8,28	7,20	8,07	7,77
1-MePHE	7,49	4,87	6,00	5,20	4,97	4,63	4,98	4,21	4,38	4,30	4,30	5,29	4,27	4,14	4,77	4,17	4,62	4,59
4-EtDBT	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
3,6-DMePHE	0,93	0,69	0,88	0,78	0,74	0,68	0,71	0,62	0,60	0,58	0,59	0,74	0,60	0,60	0,72	0,61	0,65	0,61
4-PrDBT	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
1,7-DiMePHE	5,16	4,72	5,71	4,81	4,47	4,15	4,32	3,89	3,53	3,40	3,94	4,84	3,85	3,91	4,22	3,79	4,13	4,11
1,2-DiMePHE	2,22	1,20	1,50	1,27	1,34	1,02	1,05	1,13	1,52	1,48	1,11	1,37	0,90	0,90	0,97	1,06	1,12	0,92
2,6,9-TMePHE	2,93	1,48	1,86	1,48	1,74	1,68	1,75	1,63	1,57	1,69	1,68	2,04	1,63	1,85	1,74	1,70	1,65	1,80
1,2,6-TMePHE	1,52	0,91	1,14	1,01	1,09	1,00	1,02	0,97	0,93	0,92	0,94	1,14	0,92	0,98	1,01	0,94	1,00	1,01
1,2,5+1,2,7-TMePHE	1,59	0,97	1,24	0,95	0,83	0,75	0,78	0,68	0,89	0,79	0,67	0,82	0,67	0,70	0,71	0,68	0,69	0,70
1,2,6,9-TeMePHE	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0,69	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
FLT	14,25	13,48	17,93	19,37	19,13	15,81	12,37	8,17	8,30	7,17	6,69	7,52	6,18	5,71	6,40	5,39	5,71	5,44
PYR	12,86	12,77	15,48	13,92	13,14	12,00	11,52	11,46	10,27	9,30	9,87	11,30	9,27	8,64	9,85	8,22	8,73	8,91
BAA	11,00	9,78	12,64	10,81	9,04	7,61	6,61	5,20	7,34	6,72	5,09	6,11	5,02	5,13	5,42	4,79	5,02	4,95
CHR	12,53	10,02	12,68	7,13	7,29	5,81	4,72	1,34	3,81	3,46	3,24	4,35	3,11	3,28	3,43	3,44	3,12	3,22
1-MeCHR	5,05	3,58	4,65	4,17	3,09	2,90	2,60	2,13	3,12	2,94	2,00	2,52	2,04	2,02	2,25	1,93	2,11	2,08
6-EtCHR	5,00	3,17	3,65	3,01	2,03	2,22	2,25	2,28	3,21	3,21	2,31	2,72	2,22	2,26	2,58	2,19	2,44	2,44
6-PrCHR	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0,94	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
BBF	61,03	45,53	47,52	47,18	42,19	34,92	28,15	17,22	21,45	20,08	16,38	19,05	16,14	16,05	17,92	15,75	16,35	16,23
BKF	12,19	11,63	12,18	12,71	12,05	8,89	6,30	3,31	4,10	3,94	3,47	3,64	3,19	3,13	3,57	3,23	3,47	3,53
BJF	10,45	11,64	12,92	13,70	<0,5	8,91	5,89	<0,5	3,74	3,24	2,93	3,27	3,04	3,32	3,60	2,96	3,14	3,08
BEP	23,65	21,63	22,69	22,29	20,48	16,36	14,03	9,88	10,23	9,64	9,72	11,65	9,57	9,47	10,86	9,51	10,35	10,33
BAP	18,58	16,86	16,35	14,42	14,12	11,00	10,81	9,33	10,52	9,86	9,33	11,28	9,25	8,93	10,31	9,22	9,83	9,65
PER	208,36	167,11	166,61	135,78	123,08	115,64	118,90	108,07	122,75	116,37	109,28	126,25	104,32	100,36	109,47	95,95	101,09	99,85
IND	35,77	32,27	40,72	42,65	36,14	27,07	20,33	12,37	14,09	12,96	11,39	13,00	10,89	10,26	11,91	10,61	11,37	11,18
DBA	4,15	3,94	4,91	4,88	3,79	3,25	2,65	<0,5	1,74	1,58	1,70	1,77	1,60	1,54	1,87	1,53	1,76	1,57
BGP	25,74	25,26	31,06	30,03	27,88	22,68	19,65	14,88	15,81	14,46	14,71	17,41	14,28	13,74	15,65	13,73	15,02	14,80

R1436 MC48 /cm	0-1	2-3	4-5	6-7	8-9	10-11	12-13	14-15	16-17	18-19	20-21	22-23	24-25	26-27	28-29	30-31
NAP	6,65	6,50	5,77	18,81	3,92	3,11	3,66	5,92	4,64	3,53	5,57	3,90	4,84	6,20	5,20	5,46
2-MeNAP	11,20	9,65	9,56	29,11	7,51	6,22	6,79	11,31	11,42	8,56	11,98	8,26	13,27	17,50	13,71	14,77
1-MeNAP	9,25	8,64	8,38	12,95	6,86	6,02	6,91	11,63	11,51	9,11	12,84	10,42	19,67	25,09	19,16	21,63
2,6-DiMeNAP	7,25	10,34	9,22	14,38	5,70	4,87	5,82	6,67	6,34	7,82	8,81	8,74	9,26	12,10	7,60	10,72
1,3-DiMeNAP	19,06	18,04	16,97	23,50	14,18	12,77	15,71	25,70	26,24	22,78	33,23	31,29	66,09	81,20	61,88	73,71
1,4-DiMeNAP	2,23	1,97	1,84	2,30	1,60	1,51	1,92	3,27	3,99	3,04	4,19	4,84	11,06	13,42	9,94	12,56
ACY	1,05	0,99	0,83	0,67	<0,5	<0,5	<0,5	0,70	0,54	<0,5	0,79	0,71	1,70	1,92	1,54	1,81
ACE	1,75	1,67	1,80	3,38	2,06	1,86	2,59	4,07	3,32	4,94	6,26	8,33	19,49	21,64	16,91	21,78
1,3,7-TMeNAP	6,12	9,29	8,73	10,54	7,27	6,65	8,84	14,46	9,79	12,26	18,62	21,61	36,25	44,88	32,79	41,90
2,3,5-TMeNAP	5,48	5,77	4,12	5,09	3,79	3,62	4,67	4,06	8,66	7,67	4,69	3,74	6,91	7,79	6,36	7,48
1,2,3-TMeNAP	1,89	1,69	1,62	2,01	1,57	1,55	1,93	1,03	4,01	3,45	1,35	1,76	4,10	4,40	3,54	4,33
1,4,6,7-TeMeNAP	1,58	1,39	1,53	1,56	1,53	1,35	1,18	2,92	3,60	3,33	3,97	5,39	6,45	7,02	5,44	7,26
1,2,5,6-TeMeNAP	6,32	6,12	5,98	5,60	4,71	4,23	5,54	7,44	8,13	7,02	9,50	9,90	19,78	0,95	16,26	0,96
FLU	4,67	3,84	3,50	11,99	3,16	3,02	3,77	6,86	7,18	7,59	9,99	11,51	27,32	33,21	25,68	30,91
DBT	1,37	1,12	1,01	2,35	0,80	0,70	0,93	1,28	1,18	1,21	1,54	1,53	3,02	3,43	2,73	3,29
PHE	17,91	13,30	13,15	29,51	11,01	10,42	12,77	20,23	20,65	21,62	27,73	32,52	72,75	83,00	63,56	80,88
ANT	1,90	1,15	0,98	1,06	0,66	<0,5	0,68	1,63	2,21	1,38	2,45	3,47	8,02	8,91	6,93	8,83
4-MeDBT	1,56	1,28	1,28	2,95	1,09	0,98	1,21	1,84	1,74	1,90	2,35	2,54	5,25	5,99	4,76	5,78
3-MePHE	6,21	4,56	4,57	12,95	4,04	3,78	4,37	7,01	7,18	7,24	9,33	10,28	22,16	25,10	19,92	24,12
2-MePHE	7,53	6,28	6,30	17,47	5,59	5,14	6,26	9,74	8,81	10,55	13,30	15,50	33,32	37,80	30,73	36,59
9-MePHE	12,89	10,38	10,40	14,00	10,18	9,67	11,74	20,27	19,95	23,75	31,46	39,33	90,61	103,70	80,27	99,75
1-MePHE	7,50	5,58	5,51	7,57	5,04	4,86	5,65	9,46	9,32	10,80	13,45	17,09	38,78	43,35	33,83	42,31
4-EtDBT	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	1,63	1,82	4,13	4,83	3,68	4,47
3,6-DMePHE	0,81	0,75	0,71	1,87	0,62	0,56	0,61	2,08	0,82	2,33	3,03	3,97	9,32	10,39	8,18	9,96
4-PrDBT	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
1,7-DiMePHE	4,61	4,76	4,96	6,67	4,41	4,51	5,00	8,16	5,45	9,53	12,04	8,44	13,68	15,21	11,81	15,10
1,2-DiMePHE	2,06	1,09	1,54	1,38	1,28	1,35	1,07	1,66	2,98	2,45	3,03	3,65	<0,5	<0,5	6,32	7,78
2,6,9-TMePHE	2,54	2,05	2,23	2,99	1,89	2,32	2,21	3,20	3,04	7,19	9,16	12,37	29,50	30,67	24,29	29,30
1,2,6-TMePHE	1,30	1,13	1,31	1,40	<0,5	0,70	0,78	0,86	1,70	1,28	1,67	2,34	5,62	5,85	4,65	5,74
1,2,5+1,2,7-TMePHE	1,37	0,82	0,95	0,88	0,67	0,73	0,75	1,14	1,42	1,13	1,27	1,70	3,84	4,37	3,30	4,01
1,2,6,9-TeMePHE	<0,5	<0,5	<0,5	0,98	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
FLT	14,95	18,31	19,52	18,48	13,86	10,76	12,58	18,07	18,77	21,74	27,50	37,32	90,11	103,27	80,01	100,21
PYR	12,42	13,79	14,66	16,39	14,92	14,08	16,28	23,74	21,71	25,57	28,96	39,35	87,46	97,18	75,01	95,39
BAA	10,09	9,73	11,01	10,19	7,61	7,78	8,63	13,64	23,69	16,43	19,75	24,95	59,85	65,65	50,74	61,57
CHR	11,62	9,66	7,31	8,78	4,23	4,47	4,61	7,01	9,01	8,87	10,85	13,22	31,69	33,35	27,29	33,83
1-MeCHR	4,02	3,25	3,68	3,72	2,67	2,59	3,03	4,99	9,17	6,39	7,56	10,09	22,78	26,20	19,73	24,38
6-EtCHR	3,54	2,52	2,56	2,82	2,67	2,68	3,36	5,27	9,71	6,25	7,67	9,47	21,91	24,42	19,32	22,52
6-PrCHR	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	18,03	20,71	<0,5	18,95
BBF	63,50	47,84	46,77	41,99	27,82	27,37	31,36	46,59	54,06	53,27	62,14	77,41	167,32	198,30	156,68	186,82
BKF	12,10	11,06	11,89	9,01	5,95	5,23	6,13	8,89	9,47	9,88	11,36	14,43	29,24	33,38	27,91	31,45
BJF	10,04	11,51	11,42	9,83	5,15	5,15	4,71	7,12	7,34	8,55	10,51	12,34	24,78	29,24	23,22	27,93
BEP	23,51	22,16	22,20	20,80	14,09	12,62	15,12	23,55	22,64	26,18	30,88	37,40	76,21	89,42	72,10	85,84
BAP	17,34	15,54	15,48	15,76	13,93	13,38	18,03	30,08	31,94	38,14	44,16	59,90	129,62	151,95	121,91	144,82
PER	171,79	151,15	148,41	154,42	149,27	146,56	184,15	291,31	289,48	349,87	395,37	552,55	1185,99	1451,09	1109,04	1319,94
IND	37,08	35,47	36,02	28,25	18,46	14,49	16,70	22,93	25,67	25,46	29,34	34,03	71,23	87,18	68,88	80,50
DBA	4,38	4,34	4,43	3,90	2,45	1,94	2,51	3,51	3,37	4,19	4,84	5,68	12,54	14,73	11,61	14,83
BGP	24,47	27,41	27,74	25,22	18,28	16,28	19,62	28,06	26,93	31,62	36,53	41,90	83,46	102,18	80,56	93,26

R1461 MC51 /cm	0-1	2-3	4-5	6-7	8-9	10-11	12-13	14-15	16-17	18-19	20-21	22-23	24-25	26-27
NAP	7,59	6,72	7,23	6,70	5,62	5,17	5,28	5,26	5,34	5,44	5,62	6,55	6,51	5,28
2-MeNAP	12,12	11,45	11,33	12,09	10,95	9,91	10,48	10,38	10,01	10,84	11,21	11,89	12,30	11,02
1-MeNAP	13,91	13,25	13,06	13,90	12,66	11,64	12,02	11,91	11,65	12,29	12,68	12,85	13,69	12,47
BIP	3,25	3,12	3,29	3,17	2,83	2,49	2,69	2,60	2,63	2,73	2,67	3,23	3,31	2,90
2,6-DiMeNAP	8,05	8,73	10,67	10,19	7,92	7,03	7,25	4,99	6,15	5,50	5,21	5,10	4,29	5,27
1,3-DiMeNAP	19,03	18,74	19,08	19,97	18,12	16,54	17,74	17,23	17,05	17,93	17,48	17,65	19,29	17,60
2,3-DiMeNAP	3,93	4,33	4,35	4,50	4,09	3,71	4,01	3,93	3,96	4,05	4,01	4,02	4,32	4,03
1,4-DiMeNAP	2,34	2,97	3,00	3,08	2,82	2,51	2,71	2,64	2,62	2,72	2,60	2,55	2,71	2,56
ACY	0,68	0,80	0,81	0,85	0,51	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
ACE	1,73	2,20	2,15	2,38	2,12	1,94	1,93	1,94	1,76	1,79	1,75	1,54	1,62	1,52
DBF	3,83	3,36	3,48	3,26	2,62	2,28	2,36	2,22	2,34	2,56	2,40	3,02	3,15	2,81
1,3,7-TMeNAP	6,65	6,03	6,52	6,26	5,93	4,83	5,70	5,55	6,07	5,63	5,44	5,40	6,64	5,73
2,3,5-TMeNAP	6,15	5,77	5,99	6,09	5,57	5,06	5,38	5,31	5,36	5,43	5,34	5,51	5,85	5,47
1,2,3-TMeNAP	2,13	1,92	1,89	2,02	1,96	1,71	1,78	1,82	1,83	1,87	1,77	1,77	1,85	1,73
1,4,6,7-TeMeNAP	1,37	1,62	1,54	1,60	1,57	1,04	1,44	1,47	1,38	1,47	1,34	1,48	1,62	1,31
1,2,5,6-TeMeNAP	6,12	5,61	5,99	5,89	5,68	4,88	4,90	4,90	5,27	5,53	5,11	5,09	5,53	5,14
FLU	4,29	3,97	3,90	3,92	3,31	2,89	3,34	2,76	2,72	3,00	2,78	3,27	3,40	3,18
1-MeFLU	6,75	6,57	6,58	6,68	6,20	5,55	5,90	5,54	5,44	5,90	5,36	5,35	5,72	5,53
DBT	1,65	1,56	1,52	1,59	1,18	1,07	1,22	1,07	1,03	1,15	1,12	1,34	1,45	1,38
PHE	18,61	17,91	17,76	19,21	14,95	13,88	15,57	13,35	13,17	14,38	13,77	14,71	15,50	14,32
ANT	1,62	1,93	1,95	1,84	1,49	1,34	1,38	1,24	1,23	1,29	1,24	1,22	1,26	1,48
4-MeDBT	1,83	1,71	1,74	1,69	1,48	1,35	1,48	1,36	1,35	1,46	1,42	1,21	1,65	1,54
3-MePHE	6,15	6,29	6,14	6,20	5,75	5,30	5,80	5,37	5,43	5,79	5,64	5,60	6,00	5,80
2-MePHE	7,37	7,55	7,42	7,59	6,80	6,28	6,91	6,48	6,51	6,90	6,75	6,70	7,15	6,77
9-MePHE	13,45	14,07	13,77	13,81	12,65	11,50	12,21	11,44	11,23	11,96	11,13	10,47	11,27	10,69
1-MePHE	6,90	7,20	7,06	7,15	6,46	5,93	6,36	5,98	5,90	6,20	5,94	5,66	6,10	5,82
4-EtDBT	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
3,6-DiMePHE	0,86	0,89	0,90	0,84	0,76	0,71	0,72	0,81	0,74	0,83	0,79	0,77	0,79	0,76
4-PrDBT	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
1,7-DiMePHE	5,56	5,80	5,83	5,65	5,17	4,84	5,12	4,91	4,70	5,12	4,91	4,87	4,94	4,76
1,2-DiMePHE	2,09	2,18	2,14	2,11	2,00	1,82	1,90	1,89	1,75	1,91	1,70	1,68	1,69	1,67
2,6,9-TMePHE	3,59	3,76	3,37	3,21	3,16	3,09	3,13	2,95	2,85	3,08	2,90	2,88	2,79	2,98
1,2,6-TMePHE	1,23	1,23	1,23	1,23	1,09	1,01	1,08	1,00	1,02	1,11	1,05	1,00	1,07	1,06
1,2,7-TMePHE	0,76	0,75	0,74	0,76	0,64	0,56	0,65	0,59	0,62	0,66	0,62	0,54	0,62	0,62
1,2,6,9-TeMePHE	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
FLT	17,40	21,83	24,09	21,51	12,23	10,61	9,57	8,32	7,70	7,46	7,08	6,77	6,89	6,45
PYR	14,90	16,99	16,92	20,23	14,86	12,62	13,00	13,08	11,69	11,13	10,47	8,98	9,90	9,31
BAA	10,19	11,63	11,72	10,98	8,10	7,76	7,66	7,27	7,12	6,55	6,56	6,55	6,10	5,91
CHR	12,05	12,42	11,60	9,53	6,23	6,25	5,74	4,35	5,02	5,00	4,57	4,45	4,53	4,48
BBF	44,39	65,93	69,26	52,55	36,33	33,61	32,05	29,87	29,37	28,83	28,41	30,80	30,71	29,51
BKF	13,10	16,88	17,58	12,62	8,18	7,32	6,75	5,99	6,06	6,14	6,12	6,45	6,63	6,66
BJF	12,97	17,44	18,19	12,56	7,75	6,83	5,42	5,51	5,33	5,54	5,46	5,69	5,89	5,94
BEP	23,45	31,30	32,54	26,01	18,80	17,41	16,99	15,84	15,78	15,88	15,82	16,96	17,34	17,14
BAP	15,71	20,15	19,28	19,17	15,70	14,64	14,97	14,16	14,18	14,13	14,08	15,17	15,43	15,96
PER	201,96	238,68	213,41	211,79	194,40	182,23	185,04	172,93	168,77	168,51	159,72	164,59	165,06	162,74
IND	29,52	42,43	44,98	32,22	19,69	17,70	16,45	14,58	14,59	14,44	14,45	14,06	14,10	14,11
DBA	3,94	4,58	4,67	3,47	2,56	2,17	2,20	2,01	2,05	2,38	2,41	2,40	2,43	2,35
BGP	33,25	39,90	40,39	33,72	24,21	22,84	22,62	20,70	21,15	20,88	20,89	20,15	20,57	20,35

R1466 BX95 /cm	0-1
NAP	4,97
2-MeNAP	6,55
1-MeNAP	8,43
BIP	1,88
2,6-DiMeNAP	10,26
1,3-DiMeNAP	12,34
2,3-DiMeNAP	2,73
1,4-DiMeNAP	1,97
ACY	0,53
ACE	1,51
DBF	2,46
1,3,7-TMeNAP	4,24
2,3,5-TMeNAP	4,07
1,2,3-TMeNAP	1,46
1,4,6,7-TeMeNAP	1,02
1,2,5,6-TeMeNAP	4,21
FLU	3,58
1-MeFLU	5,26
DBT	0,99
PHE	12,26
ANT	1,24
4-MeDBT	1,09
3-MePHE	3,77
2-MePHE	4,67
9-MePHE	9,57
1-MePHE	4,68
4-EtDBT	<0,5
3,6-DMePHE	0,52
4-PrDBT	<0,5
1,7-DiMePHE	3,71
1,2-DiMePHE	1,41
2,6,9-TMePHE	2,36
1,2,6-TMePHE	0,78
1,2,7-TMePHE	<0,5
1,2,6,9-TeMePHE	<0,5
FLT	15,03
PYR	14,32
BAA	7,81
CHR	7,94
BBF	34,31
BKF	10,22
BJF	9,94
BEP	18,62
BAP	12,56
PER	161,81
IND	19,82
DBA	2,65
BGP	23,76

R1470 MC53 /cm	0-1	2-3	4-5	6-7	8-9	10-11	12-13	14-15	16-17	18-19	20-21	22-23	24-25
NAP	5,91	8,45	6,38	5,58	5,32	5,05	5,09	4,55	4,41	4,26	4,81	6,61	3,62
2-MeNAP	9,40	9,94	7,95	9,51	7,70	9,01	9,40	8,10	8,98	9,06	9,43	9,92	9,21
1-MeNAP	11,24	12,32	10,98	11,65	9,73	11,25	11,68	10,33	10,70	10,93	11,16	12,15	11,14
BIP	3,09	3,64	3,23	2,89	2,92	2,82	3,00	2,60	2,67	2,75	2,79	3,16	2,81
2,6-DiMeNAP	5,81	8,54	7,80	6,75	7,42	6,63	6,73	5,95	4,49	3,82	4,12	4,16	4,08
1,3-DiMeNAP	18,53	21,98	20,18	18,61	19,23	18,64	23,15	21,37	18,44	17,19	18,62	16,43	17,54
2,3-DiMeNAP	4,22	4,77	4,52	4,08	4,06	4,07	5,26	4,81	3,95	3,81	4,38	4,27	3,97
1,4-DiMeNAP	2,86	2,90	3,39	2,95	2,97	3,01	3,75	3,49	2,87	2,71	3,02	2,90	2,66
ACY	0,75	1,14	1,01	0,96	0,77	0,68	0,54	<0,5	0,58	<0,5	<0,5	0,76	<0,5
ACE	2,81	3,09	3,72	3,23	3,41	3,29	3,41	3,02	2,99	2,80	2,57	2,53	2,02
DBF	3,98	5,61	5,54	3,55	3,58	3,46	3,61	3,07	3,18	3,03	3,14	3,02	2,90
1,3,7-TMeNAP	6,56	5,97	5,69	6,72	5,88	6,50	8,18	6,69	6,31	5,85	6,21	4,98	5,96
2,3,5-TMeNAP	6,95	7,95	7,39	6,67	6,83	6,93	8,40	7,83	6,79	6,33	6,69	5,34	5,89
1,2,3-TMeNAP	2,14	2,50	2,04	2,21	1,87	2,12	2,40	2,08	2,09	2,22	2,15	2,28	1,83
1,4,6,7-TeMeNAP	1,69	2,42	1,80	1,63	1,41	2,11	2,52	2,03	2,02	1,88	1,99	1,63	1,68
1,2,5,6-TeMeNAP	5,05	5,84	4,70	5,13	5,05	5,16	6,07	4,51	6,61	4,68	4,97	5,24	4,58
FLU	5,50	7,95	7,25	5,52	4,88	5,26	4,90	4,00	4,03	4,46	4,47	5,52	4,29
1-MeFLU	8,58	11,42	9,27	8,80	8,31	8,61	8,96	5,91	8,02	7,39	7,05	8,87	7,08
DBT	1,59	2,13	1,56	1,39	1,45	1,31	1,39	1,19	1,26	1,19	1,32	1,55	1,09
PHE	21,19	24,44	22,37	20,02	20,59	19,43	19,89	17,00	17,70	16,90	17,00	17,95	15,51
ANT	1,67	2,21	2,13	1,91	1,93	1,91	1,83	1,57	1,64	1,53	1,43	1,58	1,17
4-MeDBT	1,73	1,98	1,86	1,62	1,72	1,63	1,68	1,43	1,53	1,45	1,59	1,62	1,41
3-MePHE	6,08	7,56	7,03	6,23	6,48	6,27	6,49	5,32	5,98	5,75	6,47	5,74	5,40
2-MePHE	7,65	9,47	8,96	7,84	8,02	7,86	7,92	6,76	7,47	7,15	8,00	6,67	6,67
9-MePHE	15,81	18,19	17,70	16,38	16,49	16,25	16,72	13,95	14,75	13,84	15,40	12,94	12,54
1-MePHE	7,49	8,68	8,47	8,03	8,15	8,04	8,07	6,82	7,27	6,90	7,76	5,57	6,18
4-EtDBT	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
3,6-DiMePHE	0,79	1,27	1,13	0,91	0,92	0,86	0,85	0,74	0,81	0,77	0,93	0,70	0,79
4-PrDBT	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
1,7-DiMePHE	5,66	8,26	7,96	5,83	6,00	5,95	4,56	4,94	5,61	5,08	5,53	5,14	4,61
1,2-DiMePHE	2,08	3,10	3,24	2,33	2,35	2,44	1,75	2,01	2,02	2,00	2,14	2,34	1,72
2,6,9-TMePHE	3,48	4,96	5,66	3,70	3,70	3,90	2,75	3,15	3,51	3,24	3,63	3,39	2,83
1,2,6-TMePHE	1,13	1,56	1,86	1,22	1,24	1,23	1,19	1,01	1,13	1,01	1,15	1,22	0,94
1,2,7-TMePHE	0,64	0,87	1,12	0,69	0,71	0,71	0,68	0,60	0,65	0,58	0,59	0,59	<0,5
1,2,6,9-TeMePHE	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
FLT	18,62	25,57	24,58	18,41	19,79	18,65	12,57	12,37	11,13	9,71	9,71	13,74	8,04
PYR	15,27	19,65	20,58	17,72	20,89	17,43	18,20	15,81	15,91	13,37	12,06	18,17	9,99
BAA	10,80	14,32	20,59	14,70	12,33	10,83	10,47	6,18	9,37	8,39	7,84	9,37	6,10
CHR	12,85	15,17	18,62	8,17	9,41	8,27	7,57	3,25	5,20	5,54	4,34	8,02	3,97
BBF	46,01	75,86	74,51	56,36	50,44	44,37	41,42	32,00	34,64	30,99	31,07	22,37	20,62
BKF	13,42	17,12	17,08	12,51	12,03	9,52	8,08	6,10	6,43	6,08	6,07	3,80	3,54
BJF	12,64	16,61	16,87	12,60	11,95	9,35	7,49	5,57	5,81	5,29	5,40	2,72	3,08
BEP	23,33	33,24	32,30	26,03	24,73	21,01	20,10	16,12	17,35	16,14	16,45	13,77	11,12
BAP	15,63	22,34	21,55	18,08	19,61	17,58	18,37	15,42	17,00	15,53	15,30	13,92	10,73
PER	199,27	265,12	241,73	217,77	236,56	221,93	246,77	201,70	207,78	184,98	180,60	142,73	141,41
IND	27,29	44,26	42,16	31,27	30,21	23,76	19,63	14,42	15,28	14,47	13,92	15,48	11,70
DBA	3,70	6,01	5,44	4,05	4,11	3,43	3,06	2,43	2,54	2,46	2,33	2,63	1,85
BGP	28,98	38,53	34,12	29,41	29,26	29,48	23,42	18,67	17,49	19,30	18,93	23,38	18,12

R1474 BX97 /cm	0-1
NAP	6,04
2-MeNAP	9,42
1-MeNAP	10,66
BIP	2,78
2,6-DiMeNAP	8,69
1,3-DiMeNAP	16,52
2,3-DiMeNAP	3,71
1,4-DiMeNAP	2,54
ACY	0,70
ACE	1,76
DBF	3,26
1,3,7-TMeNAP	5,73
2,3,5-TMeNAP	5,37
1,2,3-TMeNAP	1,76
1,4,6,7-TeMeNAP	1,39
1,2,5,6-TeMeNAP	5,25
FLU	4,07
1-MeFLU	6,38
DBT	1,37
PHE	16,35
ANT	1,44
4-MeDBT	1,46
3-MePHE	5,22
2-MePHE	6,39
9-MePHE	12,42
1-MePHE	6,01
4-EtDBT	<0,5
3,6-DMePHE	0,70
4-PrDBT	<0,5
1,7-DiMePHE	4,79
1,2-DiMePHE	1,95
2,6,9-TMePHE	2,96
1,2,6-TMePHE	1,00
1,2,7-TMePHE	0,61
1,2,6,9-TeMePHE	<0,5
FLT	16,55
PYR	12,30
BAA	9,52
CHR	10,09
BBF	45,97
BKF	13,66
BJF	13,25
BEP	23,62
BAP	15,22
PER	166,81
IND	29,14
DBA	3,88
BGP	30,94

R1477 MC54 /cm	0-1	2-3	4-5	6-7	8-9	10-11	12-13	14-15	16-17	18-19	20-21	22-23	24-25	26-27	28-29	30-31	32-33
NAP	6,97	7,36	7,38	6,99	6,38	6,36	6,61	6,15	6,01	6,12	6,82	5,81	5,84	5,96	6,32	6,59	6,68
2-MeNAP	11,04	11,98	12,82	12,28	12,70	12,88	13,08	12,06	12,69	12,65	12,66	12,56	12,60	13,01	13,23	12,78	13,61
1-MeNAP	12,74	13,60	14,40	13,90	14,56	14,77	15,27	13,99	14,50	14,68	14,82	14,55	14,56	14,93	15,03	14,61	15,18
BIP	3,10	3,32	3,57	3,30	3,42	3,44	3,58	3,40	3,39	3,46	3,50	3,43	3,42	3,42	3,50	3,63	3,52
2,6-DiMeNAP	9,53	13,45	15,01	13,92	12,84	10,62	11,52	8,54	9,29	10,31	11,20	7,96	9,73	9,66	8,05	9,23	8,59
1,3-DiMeNAP	18,92	19,91	21,48	20,34	20,68	21,05	21,63	21,02	20,92	20,89	23,36	21,40	21,38	21,62	21,24	22,73	21,88
2,3-DiMeNAP	4,24	4,51	4,59	4,45	4,57	4,80	4,81	4,68	4,72	4,66	5,23	4,73	4,80	4,81	4,82	5,01	4,83
1,4-DiMeNAP	2,34	3,10	3,01	2,99	2,99	3,19	3,15	3,06	3,11	3,14	3,41	3,10	3,13	3,13	3,02	3,17	3,05
ACY	0,73	0,73	0,81	0,70	0,52	0,57	0,60	<0,5	0,54	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
ACE	1,93	2,13	2,31	2,22	2,09	2,08	2,29	2,04	2,15	1,86	2,01	1,92	2,15	2,33	2,02	2,13	2,21
DBF	3,72	3,91	4,20	3,73	3,56	3,69	3,81	3,47	3,76	3,54	3,66	3,35	3,43	3,47	3,74	3,43	3,64
1,3,7-TMeNAP	6,34	6,07	7,13	6,03	6,54	6,94	7,03	6,94	6,71	6,74	7,55	6,85	6,76	7,05	7,00	7,28	6,67
2,3,5-TMeNAP	6,17	6,31	6,59	6,47	6,38	6,56	6,59	6,70	6,60	6,49	7,21	6,31	6,57	6,59	6,50	6,90	6,57
1,2,3-TMeNAP	2,07	2,09	2,13	2,11	2,30	2,10	2,18	2,03	2,15	2,11	2,33	2,07	2,12	2,07	2,07	2,23	2,11
1,4,6,7-TeMeNAP	1,46	1,61	1,94	1,58	2,00	1,95	2,01	2,09	2,03	1,64	2,05	1,80	1,87	1,89	1,84	2,02	1,65
1,2,5,6-TeMeNAP	6,23	5,96	6,34	5,69	5,93	6,06	6,29	6,26	6,34	6,01	6,22	6,20	5,74	6,47	6,20	6,43	6,06
FLU	4,17	4,38	4,78	4,39	4,47	4,51	4,55	4,25	4,30	4,23	4,25	4,12	4,01	4,08	4,02	4,27	4,10
1-MeFLU	6,59	6,87	7,50	7,09	7,66	7,58	7,99	7,48	7,62	7,21	7,68	7,27	7,26	7,10	6,83	6,88	6,74
DBT	1,55	1,67	1,71	1,58	1,57	1,59	1,69	1,59	1,69	1,56	1,62	1,55	1,62	1,57	1,62	1,57	1,55
PHE	17,71	18,87	19,89	18,32	18,50	18,47	19,11	18,16	18,34	17,73	18,72	17,99	17,92	18,06	17,85	18,36	17,89
ANT	1,63	1,88	2,00	1,76	1,65	1,64	1,73	1,66	1,59	1,55	1,62	1,56	1,53	1,53	1,43	1,56	1,56
4-MeDBT	1,67	1,85	1,89	1,71	1,77	1,82	1,86	1,87	1,84	1,75	1,89	1,76	1,82	1,79	1,80	1,84	1,78
3-MePHE	6,03	6,56	6,78	6,48	6,78	6,94	7,14	6,99	7,01	6,62	7,25	6,89	6,93	6,88	6,99	7,01	7,00
2-MePHE	7,24	7,79	8,29	7,78	8,13	8,24	8,52	8,25	8,34	7,91	8,56	8,18	8,36	8,26	8,41	8,49	8,51
9-MePHE	13,54	13,87	14,68	14,00	14,76	14,90	15,32	14,93	14,56	13,83	14,86	14,08	14,03	13,83	13,72	13,70	13,41
1-MePHE	6,70	7,40	7,65	7,03	7,33	7,52	7,83	7,52	7,28	7,05	7,64	7,22	7,21	7,19	7,04	7,18	7,10
4-EtDBT	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
3,6-DiMePHE	0,87	0,94	0,92	0,85	0,91	0,89	0,91	0,94	0,88	0,98	0,94	0,90	0,84	1,03	0,88	0,89	0,86
4-PrDBT	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
1,7-DiMePHE	5,42	5,91	6,22	5,67	5,96	6,00	6,30	6,27	5,95	5,70	6,08	5,89	5,86	5,81	5,79	6,08	5,74
1,2-DiMePHE	2,05	2,36	2,37	2,27	2,30	2,35	2,51	2,45	2,37	2,13	2,41	2,20	2,16	2,17	2,03	2,09	2,08
2,6,9-TMePHE	3,29	3,60	3,73	3,25	3,61	3,94	3,75	3,40	4,01	3,38	4,00	3,41	3,52	3,34	3,47	3,32	3,68
1,2,6-TMePHE	1,16	1,31	1,34	1,25	1,23	1,27	1,34	1,28	1,31	1,20	1,31	1,23	1,26	1,24	1,27	1,25	1,23
1,2,7-TMePHE	0,70	0,85	0,83	0,77	0,78	0,72	0,84	0,82	0,80	0,72	0,77	0,79	0,70	0,69	0,76	0,67	0,67
1,2,6,9-TeMePHE	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
FLT	17,83	21,61	22,72	18,42	13,91	12,94	13,77	12,05	10,90	9,79	9,85	9,06	9,18	9,46	8,68	8,50	8,31
PYR	14,01	17,00	16,66	16,40	16,34	15,38	15,02	15,25	14,82	14,16	13,90	13,15	13,88	13,10	12,02	11,86	11,58
BAA	10,31	13,53	12,83	10,65	9,73	8,91	9,42	9,05	9,01	8,56	9,13	8,62	8,46	8,73	8,48	7,96	8,08
CHR	12,64	13,52	12,51	8,91	6,70	6,08	6,09	5,99	5,87	5,13	5,35	6,04	5,93	5,07	5,28	5,21	5,54
BBF	49,02	75,20	76,86	59,58	47,27	43,19	43,96	42,27	43,70	40,40	42,70	40,80	41,61	42,01	40,01	39,27	39,75
BKF	14,34	17,89	18,36	13,60	9,64	8,36	8,47	8,19	8,61	7,61	8,27	8,03	8,00	8,33	7,65	7,78	7,74
BJF	14,16	17,69	18,27	13,58	9,15	7,88	7,97	6,35	7,93	6,86	7,31	7,34	7,09	7,44	6,93	6,76	6,86
BEP	25,50	34,18	35,03	27,52	23,22	21,51	21,91	21,11	21,97	20,34	21,83	21,09	21,38	21,60	20,85	20,84	20,58
BAP	16,47	22,46	23,13	20,18	20,39	20,02	19,88	19,61	20,98	19,02	20,80	19,97	20,19	19,70	19,30	18,96	19,17
PER	184,91	237,88	239,46	217,28	240,74	241,27	245,54	242,05	280,74	221,81	234,45	223,86	225,26	213,87	208,74	204,60	202,15
IND	31,17	43,22	44,73	32,25	23,03	19,97	20,38	19,07	19,76	17,63	18,99	18,15	18,28	18,79	17,80	17,73	17,79
DBA	4,19	5,60	5,81	4,34	3,57	3,14	3,30	3,12	3,33	2,92	3,15	3,04	3,12	3,07	2,90	2,97	2,99
BGP	33,72	38,95	40,35	31,99	28,28	26,69	26,98	25,97	27,67	25,11	27,27	26,04	26,43	26,44	25,33	25,75	25,28

R1485 MC55 /cm	0-1	2-3	4-5	6-7	8-9	10-11	12-13	14-15	16-17	18-19	20-21	22-23	24-25	26-27	28-29	30-31
NAP	7,03	7,17	6,29	6,39	6,48	5,40	4,94	4,64	3,91	3,52	3,52	3,74	3,49	2,51	2,21	2,45
2-MeNAP	11,12	11,51	10,35	11,02	11,73	10,70	9,31	9,21	7,33	7,12	6,40	7,15	7,78	4,17	3,37	3,40
1-MeNAP	12,34	12,72	11,24	12,50	12,57	11,78	10,55	10,57	8,59	10,72	8,80	8,48	12,67	5,05	3,72	3,59
BIP	3,26	3,16	2,79	3,03	3,40	2,89	2,83	2,89	2,73	4,92	4,13	3,00	5,18	2,71	2,42	2,63
2,6-DiMeNAP	7,56	11,70	9,42	12,33	10,34	7,45	8,08	6,45	4,66	4,23	3,01	3,83	3,33	1,54	1,62	1,27
1,3-DiMeNAP	18,01	18,45	15,99	18,54	18,08	16,85	15,73	16,09	14,13	21,78	17,42	13,57	26,12	9,37	6,72	6,35
2,3-DiMeNAP	4,29	4,09	3,66	4,04	4,04	3,85	3,57	3,65	3,29	5,18	4,17	3,25	5,76	2,45	1,77	1,84
1,4-DiMeNAP	2,61	2,70	2,47	2,75	2,69	2,62	2,52	2,57	2,50	4,81	4,01	2,68	5,93	2,19	1,48	1,46
ACY	0,74	0,82	0,67	0,65	0,58	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0,51	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
ACE	1,46	1,72	1,50	1,81	1,71	1,77	1,97	1,93	2,43	4,48	4,34	2,55	6,32	2,36	1,83	2,02
DBF	3,84	3,76	3,19	3,28	3,24	3,14	2,97	2,89	2,56	4,05	3,40	2,56	4,21	2,15	1,92	1,99
1,3,7-TMeNAP	5,97	5,29	4,86	4,98	5,20	5,47	4,79	5,35	5,32	7,86	6,71	5,46	10,68	4,01	2,62	2,88
2,3,5-TMeNAP	5,56	5,53	4,90	5,54	5,44	5,19	5,07	5,19	5,04	8,28	7,10	5,10	10,35	3,93	2,84	2,82
1,2,3-TMeNAP	1,95	2,05	1,77	3,21	1,93	1,80	1,84	1,98	2,24	3,85	3,34	2,42	5,05	1,72	1,31	1,50
1,4,6,7-TeMeNAP	1,38	1,73	1,25	1,87	1,71	1,84	1,72	2,00	2,59	4,35	5,01	2,80	6,46	3,25	2,46	2,61
1,2,5,6-TeMeNAP	6,56	6,22	5,29	6,05	5,96	5,93	5,62	5,62	5,59	7,93	7,95	5,95	11,23	5,32	4,23	4,19
FLU	3,73	3,77	3,13	3,46	3,85	3,49	3,31	3,49	3,45	6,08	5,94	3,62	8,23	3,07	2,25	2,18
1-MeFLU	5,77	6,04	4,98	5,59	6,17	5,88	5,87	6,14	6,86	12,28	12,53	7,36	16,69	7,23	4,71	4,91
DBT	1,60	1,61	1,40	1,39	1,47	1,39	1,35	1,37	1,39	1,80	1,74	1,58	2,06	1,57	1,50	1,61
PHE	17,24	17,17	14,80	15,45	17,18	14,55	14,00	14,36	13,73	21,34	20,47	14,57	25,76	13,20	10,13	10,86
ANT	1,22	1,92	1,68	1,54	1,46	1,33	1,38	1,63	1,74	2,98	3,13	1,71	2,98	2,63	2,61	2,97
4-MeDBT	1,72	1,73	1,47	1,60	1,67	1,55	1,49	1,54	1,57	2,19	2,33	1,77	2,74	1,79	1,51	1,70
3-MePHE	5,85	6,20	5,45	5,77	6,23	5,59	5,35	5,38	5,16	6,77	7,22	5,17	8,57	4,55	3,52	3,99
2-MePHE	6,96	7,25	6,34	6,66	7,08	6,36	6,13	6,37	5,87	8,13	8,36	5,85	10,46	5,15	3,96	4,31
9-MePHE	12,12	12,68	11,04	11,98	12,66	12,36	12,10	12,89	13,61	23,30	23,41	14,88	29,60	15,40	11,65	13,10
1-MePHE	6,17	6,64	5,73	6,14	6,52	5,99	5,84	6,16	5,84	9,09	9,43	5,97	11,88	5,29	3,94	4,81
4-EtDBT	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0,50	0,62	<0,5	0,63	<0,5	<0,5	<0,5
3,6-DiMePHE	0,80	0,97	0,87	0,91	0,89	0,76	0,73	0,71	0,72	1,19	1,51	0,79	1,21	0,89	0,55	0,74
4-PrDBT	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0,56	<0,5	<0,5	0,71	0,85	0,58
1,7-DiMePHE	5,24	5,37	4,70	5,20	5,19	5,05	4,78	5,19	5,01	6,83	7,33	5,43	9,38	4,33	3,48	3,99
1,2-DiMePHE	2,12	2,21	2,10	2,40	2,43	2,35	2,44	2,57	3,27	5,11	5,96	3,77	5,64	4,03	4,02	4,42
2,6,9-TMePHE	3,24	3,67	3,05	5,86	5,91	3,33	4,11	4,37	11,80	9,83	24,08	14,55	16,81	18,59	16,99	19,36
1,2,6-TMePHE	1,13	1,25	1,19	1,37	1,26	1,23	1,26	1,39	1,77	2,88	3,31	2,07	3,24	2,44	2,48	2,59
1,2,7-TMePHE	0,72	0,77	0,77	0,83	0,77	0,80	0,77	0,80	1,15	1,95	2,25	1,19	1,77	1,34	1,78	1,75
1,2,6,9-TeMePHE	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0,50	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
FLT	15,30	20,33	21,66	21,82	18,40	13,36	12,02	11,73	11,23	17,28	18,96	11,06	21,58	12,70	9,23	9,90
PYR	11,49	13,78	14,29	14,24	14,43	14,52	14,60	14,95	17,83	28,14	29,81	16,34	31,56	19,11	15,72	15,80
BAA	9,36	11,08	11,52	13,80	9,60	9,04	9,63	10,12	12,20	19,05	21,04	13,03	18,65	15,08	13,57	14,21
CHR	10,96	13,46	11,36	10,34	7,05	6,99	6,76	7,12	7,03	13,78	13,89	7,42	14,67	13,65	8,71	11,58
BBF	49,98	75,33	69,39	63,59	56,03	48,87	52,45	53,86	70,70	95,81	105,54	71,32	90,95	80,06	77,86	81,48
BKF	14,56	17,75	16,09	14,57	11,98	10,22	11,20	11,69	16,02	21,18	23,62	16,53	19,15	19,33	19,67	20,31
BJF	12,44	17,24	16,27	14,64	11,98	9,40	10,03	10,50	14,44	19,93	22,21	15,16	19,61	18,12	17,88	18,55
BEP	25,10	33,47	31,00	28,87	26,78	23,96	25,64	26,59	35,22	47,17	51,34	35,42	45,98	39,90	39,82	40,88
BAP	16,85	23,15	22,12	23,72	25,77	28,00	32,97	35,05	53,71	78,27	88,84	59,12	68,86	67,12	69,09	70,72
PER	172,00	221,75	206,99	226,84	267,60	294,07	328,97	341,04	505,34	844,57	983,61	572,39	872,40	691,49	661,14	675,38
IND	30,51	41,55	39,31	35,15	29,91	24,23	25,69	27,18	39,43	58,61	69,04	42,36	49,28	65,26	66,72	70,16
DBA	4,06	5,42	5,17	4,68	4,22	3,93	4,14	4,43	6,56	9,55	11,27	6,61	7,07	9,83	10,32	11,19
BGP	33,95	38,58	36,80	34,65	34,68	32,80	35,21	37,50	54,53	82,86	98,06	59,36	71,11	89,25	88,67	92,36

R1487 BX100 /cm	0-1
NAP	4,45
2-MeNAP	6,82
1-MeNAP	7,20
BIP	1,97
2,6-DiMeNAP	13,52
1,3-DiMeNAP	11,91
2,3-DiMeNAP	2,80
1,4-DiMeNAP	1,84
ACY	0,60
ACE	1,27
DBF	2,38
1,3,7-TMeNAP	4,12
2,3,5-TMeNAP	3,90
1,2,3-TMeNAP	1,52
1,4,6,7-TeMeNAP	1,27
1,2,5,6-TeMeNAP	4,73
FLU	2,83
1-MeFLU	4,65
DBT	1,10
PHE	11,56
ANT	1,37
4-MeDBT	1,23
3-MePHE	4,29
2-MePHE	4,98
9-MePHE	11,77
1-MePHE	5,00
4-EtDBT	<0,5
3,6-DMePHE	0,56
4-PrDBT	<0,5
1,7-DiMePHE	3,99
1,2-DiMePHE	2,23
2,6,9-TMePHE	2,88
1,2,6-TMePHE	0,97
1,2,7-TMePHE	0,60
1,2,6,9-TeMePHE	<0,5
FLT	13,85
PYR	10,68
BAA	8,22
CHR	9,40
BBF	36,04
BKF	9,94
BJF	9,25
BEP	18,83
BAP	17,04
PER	170,77
IND	21,24
DBA	3,02
BGP	25,43

R1492 MC56 /cm	0-1	2-3	4-5	6-7	8-9	10-11	12-13	14-15	16-17	18-19	20-21	22-23	24-25	26-27	28-29	30-31
NAP	5,97	7,01	7,10	6,93	6,63	6,29	6,05	5,73	5,88	5,93	6,15	6,50	6,84	6,89	6,82	6,46
2-MeNAP	10,12	11,99	11,88	11,93	11,37	11,61	11,80	11,34	11,67	12,92	13,36	14,08	15,37	15,41	15,55	14,76
1-MeNAP	11,57	13,33	13,82	13,89	13,17	13,43	13,90	13,17	13,72	14,39	15,52	15,91	16,87	17,05	17,31	16,11
BIP	2,63	3,49	3,08	3,17	3,10	3,07	3,00	2,93	3,04	3,12	3,28	3,73	3,52	3,58	3,73	3,51
2,6-DiMeNAP	22,23	22,13	28,17	27,70	23,99	19,08	16,43	13,80	12,25	10,59	10,89	9,09	9,57	9,52	9,41	6,73
1,3-DiMeNAP	17,69	19,97	21,06	20,97	19,92	20,64	20,33	20,02	20,96	21,78	22,96	23,11	23,38	24,46	24,81	22,54
2,3-DiMeNAP	4,11	4,40	4,56	4,72	4,59	4,66	4,59	4,64	4,69	4,95	5,20	5,35	5,40	5,58	5,67	5,14
1,4-DiMeNAP	2,92	3,22	3,26	3,44	3,28	3,40	3,36	3,39	3,34	3,47	3,53	3,58	3,50	3,59	3,68	3,32
ACY	0,62	0,70	0,81	0,80	0,62	0,64	0,57	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0,50	<0,5	<0,5
ACE	1,42	2,28	2,22	2,43	2,43	2,38	2,25	2,06	2,38	2,03	1,95	1,84	1,75	1,74	2,05	1,69
DBF	3,29	3,77	3,95	4,34	4,37	4,09	3,73	3,46	3,47	3,35	3,44	3,39	3,38	3,47	3,56	3,46
1,3,7-TMeNAP	6,26	5,58	6,14	6,50	6,19	6,04	6,22	6,50	6,35	6,56	7,22	7,50	7,52	7,27	7,59	8,17
2,3,5-TMeNAP	5,64	6,03	6,39	6,42	6,27	6,47	6,25	6,32	6,68	6,69	6,91	6,88	6,80	7,11	7,39	6,42
1,2,3-TMeNAP	2,12	2,45	2,40	2,61	2,47	2,77	2,55	2,78	4,74	2,62	2,60	2,44	2,33	2,47	2,51	2,20
1,4,6,7-TeMeNAP	1,58	2,13	2,27	2,04	1,96	1,88	1,90	1,98	1,84	1,90	1,81	1,94	1,43	1,75	1,80	1,33
1,2,5,6-TeMeNAP	7,00	7,27	7,87	8,02	7,61	7,91	7,78	7,54	8,04	7,90	7,87	7,67	7,22	7,41	7,77	6,89
FLU	3,57	4,46	4,15	4,35	4,19	4,03	3,84	3,83	3,66	3,51	3,58	3,68	3,83	3,70	3,68	3,62
1-MeFLU	6,26	6,71	6,89	7,54	7,35	7,17	7,39	7,25	7,29	7,18	7,10	7,45	7,58	7,45	7,29	7,24
DBT	1,59	1,78	1,70	1,70	1,64	1,62	1,67	1,59	1,65	1,59	1,63	1,62	1,66	1,67	1,67	1,61
PHE	15,70	17,72	17,57	18,59	18,31	17,79	18,99	18,73	16,98	16,88	17,34	17,36	17,97	18,23	18,64	17,41
ANT	1,35	1,91	2,28	2,57	2,07	2,25	2,27	1,69	1,66	1,59	1,54	1,58	1,53	1,48	1,55	1,44
4-MeDBT	1,75	1,99	1,97	2,03	1,94	1,93	2,00	1,90	1,96	1,94	1,99	1,99	2,05	2,09	2,19	1,97
3-MePHE	5,79	6,50	6,53	7,09	6,96	6,88	7,08	6,91	7,09	7,00	7,44	7,47	7,71	7,88	8,37	7,54
2-MePHE	6,56	7,46	7,42	8,02	8,00	7,78	7,71	7,69	8,08	8,13	8,46	8,58	8,95	9,01	9,59	8,57
9-MePHE	13,33	14,74	15,00	16,50	15,95	15,57	15,95	15,78	15,87	15,42	15,15	14,70	14,84	15,07	15,66	14,28
1-MePHE	6,41	7,18	7,33	8,00	7,82	7,64	7,71	7,52	7,61	7,56	7,46	7,39	7,55	7,58	8,19	7,32
4-EtDBT	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
3,6-DiMePHE	0,77	0,89	0,96	1,14	1,07	0,89	1,05	0,88	1,14	0,91	1,17	0,98	0,99	1,24	1,14	1,12
4-PrDBT	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
1,7-DiMePHE	5,19	6,09	5,78	6,41	6,32	6,02	6,35	5,95	6,37	6,22	6,40	6,31	6,38	6,82	7,03	5,96
1,2-DiMePHE	2,44	2,79	2,88	3,16	3,02	2,98	3,12	2,97	3,11	2,85	2,81	2,65	2,61	2,62	2,80	2,75
2,6,9-TMePHE	3,70	3,86	7,10	7,75	4,09	4,12	7,78	4,39	5,25	7,37	7,86	4,43	4,05	4,35	4,36	4,27
1,2,6-TMePHE	1,26	1,43	1,63	1,62	1,52	1,47	1,61	1,52	1,68	1,49	1,62	1,51	1,46	1,49	1,60	1,47
1,2,7-TMePHE	0,79	0,97	1,08	1,01	0,91	0,87	0,87	0,97	1,12	0,95	1,02	0,97	0,88	0,92	0,95	0,88
1,2,6,9-TeMePHE	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
FLT	20,96	26,55	25,95	28,77	28,79	26,03	20,23	15,94	12,27	9,96	8,39	8,08	7,71	7,72	8,05	7,80
PYR	13,01	17,56	18,52	19,48	18,28	18,82	18,66	17,89	17,19	16,90	15,43	14,67	12,91	13,85	13,50	12,34
BAA	10,25	12,48	16,70	11,61	10,93	11,23	11,44	9,99	13,79	10,86	12,05	9,76	9,74	9,77	10,58	9,14
CHR	10,06	9,76	12,17	7,63	8,69	8,32	7,02	6,55	9,23	6,42	8,45	5,33	5,50	5,79	7,52	4,87
BBF	44,48	61,63	60,62	71,71	71,00	65,62	54,88	49,76	46,78	46,60	47,44	45,37	45,20	43,88	45,54	43,79
BKF	12,86	13,38	13,45	14,71	14,05	12,75	11,04	9,62	9,04	8,71	9,08	8,59	8,35	8,78	9,24	9,24
BJF	12,34	13,01	13,10	15,53	15,25	13,51	10,69	9,17	7,98	7,69	7,72	7,50	7,48	7,49	7,76	8,05
BEP	23,74	28,41	27,58	31,90	31,22	29,27	25,43	23,79	21,81	21,88	22,66	22,62	22,91	22,60	23,10	22,96
BAP	20,40	24,61	24,85	24,57	24,13	24,83	25,32	24,40	26,39	26,42	26,45	24,81	24,65	25,13	27,31	24,69
PER	203,18	236,95	235,96	249,01	243,72	255,84	267,93	266,29	264,03	249,78	229,46	216,41	215,10	213,82	216,74	221,97
IND	28,23	38,04	37,18	41,39	40,12	37,46	32,33	28,21	25,93	25,91	25,54	24,91	24,84	24,88	26,51	25,55
DBA	3,96	5,38	5,18	4,21	4,44	4,56	4,27	3,94	4,23	4,08	4,20	4,13	4,13	4,09	4,33	4,10
BGP	36,70	42,38	39,97	32,45	33,67	36,60	38,17	38,48	36,62	37,45	37,05	37,75	38,17	36,84	39,21	37,19

R1498 MC57 /cm	0-1	2-3	4-5	6-7	8-9	10-11	12-13	14-15	16-17	18-19	20-21	22-23	24-25	26-27	28-29	30-31
NAP	7,07	6,39	5,86	5,64	8,44	7,20	7,27	6,54	5,11	5,97	7,10	6,61	6,49	6,61	4,61	6,97
2-MeNAP	12,18	12,63	12,70	12,06	14,53	11,44	13,41	13,93	12,19	13,60	15,32	14,32	14,17	14,69	9,21	15,31
1-MeNAP	13,59	13,73	14,09	13,11	15,67	13,01	14,56	14,73	13,30	23,36	17,19	16,02	16,01	16,42	10,57	17,09
BIP	3,15	3,28	3,31	3,29	3,66	3,18	3,40	3,34	3,16	3,26	3,78	3,57	3,46	3,52	2,33	3,54
2,6-DiMeNAP	11,70	6,17	7,37	8,51	10,30	7,61	6,00	5,68	5,32	4,94	7,63	6,07	5,35	6,27	3,62	5,82
1,3-DiMeNAP	20,32	18,79	18,78	21,82	21,08	17,77	19,53	20,25	19,34	19,87	22,70	21,01	21,18	21,60	14,07	21,93
2,3-DiMeNAP	4,63	4,40	4,31	4,81	4,87	4,44	4,38	4,82	4,55	4,62	5,31	4,86	5,05	4,93	2,92	5,11
1,4-DiMeNAP	2,94	2,78	2,82	3,21	3,07	2,82	2,77	2,96	2,84	2,93	3,33	3,06	3,14	3,02	1,75	3,08
ACY	0,62	<0,5	0,63	0,68	0,61	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
ACE	1,57	1,15	1,29	0,82	1,32	1,07	1,00	1,21	1,04	0,89	1,03	0,90	1,03	1,21	0,52	0,84
DBF	3,53	3,48	3,79	3,60	3,99	3,56	3,56	3,51	3,46	3,52	3,67	3,34	3,43	3,36	2,20	3,59
1,3,7-TMeNAP	6,62	5,41	5,28	5,76	5,89	5,39	6,31	6,01	5,67	5,03	6,63	6,39	6,33	6,06	4,31	6,36
2,3,5-TMeNAP	6,30	5,60	5,69	6,96	6,14	6,04	5,90	6,15	6,02	5,67	6,35	5,65	6,02	5,88	4,00	6,01
1,2,3-TMeNAP	2,16	1,97	3,24	2,60	2,04	2,01	2,05	1,92	1,98	1,74	2,04	1,81	1,90	1,87	1,27	1,84
1,4,6,7-TeMeNAP	1,63	1,34	1,39	1,80	1,44	1,26	1,38	1,44	1,42	1,68	1,27	1,31	1,25	1,29	0,87	1,18
1,2,5,6-TeMeNAP	7,34	6,01	6,29	7,00	6,36	4,67	8,03	6,57	6,40	12,20	6,40	5,68	6,09	5,91	3,96	5,89
FLU	4,00	3,47	3,26	4,58	4,01	4,54	2,57	3,20	2,99	1,63	3,79	3,56	3,55	3,49	2,23	3,78
1-MeFLU	6,13	5,52	5,47	6,21	6,17	5,34	5,45	5,51	5,23	6,02	6,41	5,73	5,99	5,75	3,72	6,12
DBT	1,65	1,33	1,42	1,64	1,60	1,31	1,32	1,35	1,33	1,65	1,69	1,63	1,72	1,57	1,02	1,64
PHE	17,15	15,11	16,01	15,55	18,03	14,70	15,50	15,64	14,73	16,91	17,74	16,75	16,65	17,18	10,56	17,13
ANT	1,06	1,25	1,62	1,33	1,68	1,32	1,25	1,33	1,32	1,30	1,10	1,42	1,25	1,38	0,91	1,10
4-MeDBT	1,79	1,64	1,73	2,01	1,90	1,68	1,73	1,76	1,70	1,89	1,95	1,87	2,04	1,90	1,24	1,95
3-MePHE	6,29	5,99	6,29	8,45	6,96	5,91	5,78	6,52	6,14	6,63	7,14	6,69	6,78	6,83	4,36	7,07
2-MePHE	7,40	6,78	7,26	9,86	7,95	6,83	6,24	7,54	7,10	7,87	8,45	7,95	7,99	8,00	5,07	8,43
9-MePHE	12,82	11,28	12,35	16,10	13,01	11,36	9,13	11,87	11,05	12,50	13,43	12,68	12,66	12,42	8,02	12,34
1-MePHE	6,79	6,17	6,59	9,04	7,17	6,24	5,38	6,50	6,09	6,66	7,05	6,60	6,54	6,55	4,24	6,59
4-EtDBT	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
3,6-DiMePHE	0,87	0,84	0,99	1,36	1,15	0,94	0,91	0,99	0,85	0,81	0,88	0,82	0,83	0,92	0,53	0,89
4-PrDBT	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
1,7-DiMePHE	5,89	4,94	7,98	7,43	6,14	5,14	5,32	5,50	5,15	5,43	5,64	5,68	5,45	5,22	3,28	5,58
1,2-DiMePHE	2,17	2,03	3,05	2,90	2,37	2,10	2,14	2,15	2,05	1,91	1,96	1,88	1,86	1,86	1,24	1,88
2,6,9-TMePHE	3,62	3,28	5,28	4,87	3,90	3,49	3,45	3,51	5,33	2,94	3,20	3,28	3,05	2,97	1,77	2,72
1,2,6-TMePHE	1,28	1,17	1,90	1,34	1,44	1,32	1,25	1,28	1,17	0,99	1,09	1,07	1,04	1,11	0,68	1,04
1,2,7-TMePHE	0,77	0,62	1,17	0,84	0,79	0,75	0,64	0,70	0,66	0,61	0,66	0,67	0,64	0,63	<0,5	0,63
1,2,6,9-TeMePHE	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
FLT	14,02	10,87	18,17	21,96	20,11	11,52	9,47	8,44	7,35	7,64	7,78	7,37	7,25	6,94	4,56	6,70
PYR	13,53	14,06	14,84	13,34	16,20	13,19	13,14	14,19	13,01	12,74	13,18	11,22	10,52	10,74	6,91	9,49
BAA	9,14	9,98	12,90	10,81	10,84	9,11	6,91	7,30	6,82	5,96	6,50	6,16	6,10	6,45	3,72	5,83
CHR	9,15	8,69	14,34	9,86	9,58	7,15	5,41	4,78	5,09	4,15	4,75	4,98	4,66	5,06	2,76	4,49
BBF	38,43	31,38	51,56	34,06	47,95	31,33	25,84	20,70	18,52	28,56	28,06	26,08	25,63	25,75	17,18	24,93
BKF	10,68	5,90	11,22	7,83	10,48	5,91	4,50	3,32	3,06	7,57	7,23	6,88	6,60	6,87	4,50	6,52
BJF	9,21	5,75	11,54	8,85	10,68	5,83	4,16	4,04	2,83	7,08	6,59	6,19	6,19	6,20	4,25	6,03
BEP	21,11	15,48	22,48	19,69	22,20	14,62	13,00	13,94	13,22	17,58	17,07	16,14	15,79	15,98	10,60	15,76
BAP	16,65	12,37	15,42	14,09	15,61	12,10	12,05	12,83	12,56	14,26	14,57	13,93	14,08	13,81	8,73	13,29
PER	183,91	156,18	168,01	148,73	168,20	146,68	153,93	155,62	143,28	159,82	151,89	137,07	140,05	137,72	86,92	129,59
IND	22,77	19,52	35,67	34,96	34,70	19,36	15,91	15,81	14,73	14,33	15,71	14,98	15,10	15,23	9,46	14,71
DBA	3,23	2,67	4,47	4,25	4,53	2,68	2,34	2,49	2,50	2,23	2,60	2,42	2,50	2,46	1,58	2,45
BGP	29,61	26,45	34,12	32,87	35,50	24,16	23,54	24,68	23,50	23,55	25,24	23,98	24,13	23,87	14,91	23,79

R1509 MC94 /cm	0-1	2-3	4-5	6-7	8-9	10-11	12-13	14-15	16-17	18-19	20-21	22-23	24-25	26-27	28-29
NAP	6,71	5,18	3,80	3,51	3,20	2,03	1,73	1,57	1,85	2,20	2,33	2,53	2,68	3,08	3,87
2-MeNAP	6,83	4,86	4,15	3,96	3,47	2,83	2,80	2,60	3,04	3,65	4,05	4,49	4,81	5,33	6,24
1-MeNAP	6,09	4,56	3,74	3,57	3,20	2,76	2,82	2,60	3,03	3,56	4,24	4,49	4,92	5,27	6,07
BIP	2,30	2,04	1,58	1,51	1,46	1,20	1,05	1,05	1,17	1,59	1,72	1,88	2,02	2,17	2,36
2,6-DiMeNAP	2,10	1,86	1,31	1,28	1,09	0,98	1,01	0,89	1,03	1,24	1,80	1,62	1,71	1,96	2,49
1,3-DiMeNAP	6,72	5,43	4,26	4,16	3,71	3,20	3,28	3,06	3,51	4,30	5,20	5,47	5,93	6,83	8,12
2,3-DiMeNAP	2,03	1,71	1,30	1,22	1,14	0,93	0,95	0,90	1,00	1,30	1,55	1,68	1,87	2,17	2,66
1,4-DiMeNAP	0,75	0,59	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0,61	0,63	0,72	0,80	1,00
ACY	0,55	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
ACE	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
DBF	2,52	2,41	1,80	1,69	1,46	1,04	0,89	0,85	0,97	1,29	1,42	1,55	1,60	1,85	2,34
1,3,7-TMeNAP	1,69	1,29	0,99	0,97	0,92	0,76	0,74	0,73	0,77	1,10	1,28	1,55	1,40	1,60	2,21
2,3,5-TMeNAP	2,00	1,53	1,22	1,14	1,06	0,88	0,88	0,89	0,96	1,30	1,61	1,72	1,83	2,23	3,06
1,2,3-TMeNAP	<0,5	0,60	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0,63
1,4,6,7-TeMeNAP	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
1,2,5,6-TeMeNAP	1,97	1,43	0,92	0,90	0,92	0,74	0,79	0,78	0,85	1,02	1,24	1,43	1,40	1,76	2,52
FLU	1,09	0,93	0,79	0,77	0,72	0,52	<0,5	<0,5	0,51	0,63	0,69	0,74	0,84	0,92	0,96
1-MeFLU	1,04	0,86	0,65	0,65	0,58	<0,5	<0,5	<0,5	0,50	0,68	0,82	0,90	1,01	1,16	1,35
DBT	0,83	0,77	0,60	0,56	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0,50	0,59	0,64	0,64	0,64	0,78	0,90
PHE	8,80	8,47	6,71	6,17	5,67	3,98	3,37	3,42	3,59	4,70	5,36	5,70	6,00	7,04	8,26
ANT	0,92	0,69	0,69	0,66	0,57	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
4-MeDBT	0,67	0,65	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0,55	0,58	0,61	0,66	0,84
3-MePHE	2,57	2,35	1,78	1,65	1,51	1,28	1,11	1,19	1,22	1,66	1,96	2,13	2,20	2,49	3,01
2-MePHE	3,22	3,05	2,30	2,14	1,91	1,55	1,34	1,46	1,52	2,05	2,49	2,63	2,74	3,11	3,80
9-MePHE	2,53	2,32	1,81	1,63	1,58	1,42	1,24	1,34	1,42	1,87	2,29	2,43	2,50	2,92	3,48
1-MePHE	2,06	1,86	1,44	1,34	1,17	1,06	0,91	1,01	1,08	1,36	1,67	1,80	1,80	2,19	2,54
4-EtDBT	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
3,6-DiMePHE	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
4-PrDBT	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
1,7-DiMePHE	2,19	1,96	1,42	1,34	1,15	1,01	0,81	0,94	0,93	1,25	1,67	1,68	1,60	1,99	2,30
1,2-DiMePHE	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0,58
2,6,9-TMePHE	0,70	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0,54	0,50	0,52	0,63	0,77
1,2,6-TMePHE	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
1,2,7-TMePHE	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
1,2,6,9-TeMePHE	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
FLT	5,44	4,83	4,65	4,32	3,99	1,48	0,80	0,75	0,89	1,05	1,18	1,14	1,28	1,73	1,89
PYR	4,74	4,11	4,62	4,64	4,58	1,87	1,08	1,06	1,22	1,53	1,74	1,66	1,87	2,33	2,56
BAA	4,02	3,79	3,00	2,87	2,46	1,06	0,53	0,51	0,60	0,78	1,11	0,89	0,93	1,28	1,51
CHR	4,79	5,92	4,59	3,66	2,78	1,21	0,71	0,64	0,84	0,93	1,33	1,19	1,14	1,46	1,90
BBF	17,69		16,69	16,08	13,00	5,69	2,75	2,27	2,41	3,08	3,25	2,59	2,75	3,38	3,45
BKF	6,09		5,55	5,57	4,38	1,78	0,71	0,54	0,63	0,80	0,82	0,67	0,70	0,95	0,84
BJF	5,23		5,51	5,54	4,40	1,84	0,82	0,61	0,67	0,89	0,89	0,70	0,78	1,08	0,95
BEP	9,00		8,18	8,34	7,01	3,31	1,88	1,65	1,78	2,45	2,68	2,36	2,48	3,07	3,23
BAP	3,93		3,19	3,25	3,09	1,29	0,67	0,58	0,72	0,91	1,38	0,95	1,02	1,52	1,51
PER	8,46		4,86	5,53	6,48	6,35	4,92	4,57	4,85	6,38	9,78	6,28	7,89	8,26	9,67
IND	14,09	14,52	19,35	20,02	15,29	5,57	2,09	1,51	1,60	1,98	1,94	1,32	1,40	2,17	1,81
DBA	2,25	2,47	2,82	2,80	2,19	0,80	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
BGP	9,21	7,09	11,46	12,25	10,51	4,25	2,20	1,86	1,93	2,61	3,20	2,27	2,54	3,19	3,39

R1512 MC95 /cm	0-1
NAP	11,32
2-MeNAP	8,60
1-MeNAP	8,47
BIP	2,51
2,6-DiMeNAP	2,23
1,3-DiMeNAP	11,86
2,3-DiMeNAP	2,45
1,4-DiMeNAP	3,17
ACY	0,52
ACE	<0,5
DBF	2,54
1,3,7-TMeNAP	4,88
2,3,5-TMeNAP	14,80
1,2,3-TMeNAP	2,33
1,4,6,7-TeMeNAP	2,30
1,2,5,6-TeMeNAP	23,20
FLU	1,38
1-MeFLU	2,91
DBT	1,05
PHE	13,78
ANT	2,03
4-MeDBT	0,93
3-MePHE	3,83
2-MePHE	5,46
9-MePHE	5,15
1-MePHE	4,00
4-EtDBT	<0,5
3,6-DMePHE	0,63
4-PrDBT	<0,5
1,7-DiMePHE	15,62
1,2-DiMePHE	1,59
2,6,9-TMePHE	2,88
1,2,6-TMePHE	2,22
1,2,7-TMePHE	1,43
1,2,6,9-TeMePHE	0,69
FLT	9,50
PYR	8,66
BAA	6,33
CHR	7,23
BBF	22,31
BKF	7,72
BJF	6,69
BEP	11,16
BAP	5,89
PER	9,84
IND	16,60
DBA	2,86
BGP	11,11

R1513 BX110 /cm	0-1
NAP	4,19
2-MeNAP	4,27
1-MeNAP	3,97
BIP	1,78
2,6-DiMeNAP	1,45
1,3-DiMeNAP	4,60
2,3-DiMeNAP	1,42
1,4-DiMeNAP	0,52
ACY	<0,5
ACE	<0,5
DBF	1,84
1,3,7-TMeNAP	1,34
2,3,5-TMeNAP	1,45
1,2,3-TMeNAP	<0,5
1,4,6,7-TeMeNAP	<0,5
1,2,5,6-TeMeNAP	1,35
FLU	0,80
1-MeFLU	0,82
DBT	0,64
PHE	6,80
ANT	0,62
4-MeDBT	0,51
3-MePHE	1,89
2-MePHE	2,33
9-MePHE	1,81
1-MePHE	1,45
4-EtDBT	<0,5
3,6-DMePHE	<0,5
4-PrDBT	<0,5
1,7-DiMePHE	1,41
1,2-DiMePHE	<0,5
2,6,9-TMePHE	<0,5
1,2,6-TMePHE	<0,5
1,2,7-TMePHE	<0,5
1,2,6,9-TeMePHE	<0,5
FLT	4,43
PYR	3,72
BAA	3,15
CHR	4,45
BBF	18,69
BKF	6,25
BJF	5,47
BEP	8,62
BAP	4,07
PER	5,59
IND	12,61
DBA	2,02
BGP	8,01

R1521 MC96 /cm	0-1
NAP	3,41
2-MeNAP	3,69
1-MeNAP	3,45
BIP	1,36
2,6-DiMeNAP	1,24
1,3-DiMeNAP	4,08
2,3-DiMeNAP	1,33
1,4-DiMeNAP	<0,5
ACY	<0,5
ACE	<0,5
DBF	1,46
1,3,7-TMeNAP	1,12
2,3,5-TMeNAP	1,32
1,2,3-TMeNAP	<0,5
1,4,6,7-TeMeNAP	<0,5
1,2,5,6-TeMeNAP	1,19
FLU	0,52
1-MeFLU	0,59
DBT	<0,5
PHE	5,26
ANT	<0,5
4-MeDBT	<0,5
3-MePHE	1,55
2-MePHE	1,93
9-MePHE	1,52
1-MePHE	1,26
4-EtDBT	<0,5
3,6-DMePHE	<0,5
4-PrDBT	<0,5
1,7-DiMePHE	1,34
1,2-DiMePHE	<0,5
2,6,9-TMePHE	<0,5
1,2,6-TMePHE	<0,5
1,2,7-TMePHE	<0,5
1,2,6,9-TeMePHE	<0,5
FLT	2,77
PYR	2,48
BAA	2,11
CHR	2,97
BBF	13,55
BKF	4,62
BJF	3,96
BEP	6,79
BAP	2,43
PER	5,82
IND	8,02
DBA	1,30
BGP	4,88

R1537 BX113 /cm	0-1
NAP	5,32
2-MeNAP	5,72
1-MeNAP	5,21
BIP	2,41
2,6-DiMeNAP	1,88
1,3-DiMeNAP	5,96
2,3-DiMeNAP	1,60
1,4-DiMeNAP	0,56
ACY	<0,5
ACE	<0,5
DBF	2,29
1,3,7-TMeNAP	1,53
2,3,5-TMeNAP	1,72
1,2,3-TMeNAP	<0,5
1,4,6,7-TeMeNAP	<0,5
1,2,5,6-TeMeNAP	1,71
FLU	0,96
1-MeFLU	1,07
DBT	0,84
PHE	9,01
ANT	0,70
4-MeDBT	0,68
3-MePHE	2,56
2-MePHE	3,20
9-MePHE	2,43
1-MePHE	1,97
4-EtDBT	<0,5
3,6-DMePHE	<0,5
4-PrDBT	<0,5
1,7-DiMePHE	1,97
1,2-DiMePHE	<0,5
2,6,9-TMePHE	0,58
1,2,6-TMePHE	<0,5
1,2,7-TMePHE	<0,5
1,2,6,9-TeMePHE	<0,5
FLT	4,53
PYR	3,82
BAA	3,29
CHR	5,14
BBF	36,33
BKF	12,21
BJF	10,52
BEP	17,79
BAP	6,54
PER	12,65
IND	13,01
DBA	2,15
BGP	7,71

R1554 GR888 /cm	0-1
NAP	5,29
2-MeNAP	6,19
1-MeNAP	6,21
BIP	2,34
2,6-DiMeNAP	1,80
1,3-DiMeNAP	6,28
2,3-DiMeNAP	1,88
1,4-DiMeNAP	0,66
ACY	<0,5
ACE	<0,5
DBF	3,08
1,3,7-TMeNAP	1,41
2,3,5-TMeNAP	1,67
1,2,3-TMeNAP	<0,5
1,4,6,7-TeMeNAP	<0,5
1,2,5,6-TeMeNAP	1,69
FLU	0,96
1-MeFLU	1,04
DBT	0,90
PHE	10,51
ANT	0,73
4-MeDBT	0,72
3-MePHE	2,90
2-MePHE	3,55
9-MePHE	2,98
1-MePHE	2,52
4-EtDBT	<0,5
3,6-DMePHE	<0,5
4-PrDBT	<0,5
1,7-DiMePHE	2,36
1,2-DiMePHE	0,53
2,6,9-TMePHE	0,67
1,2,6-TMePHE	<0,5
1,2,7-TMePHE	<0,5
1,2,6,9-TeMePHE	<0,5
FLT	4,71
PYR	4,09
BAA	3,28
CHR	5,10
BBF	42,86
BKF	14,51
BJF	12,45
BEP	21,49
BAP	7,24
PER	12,77
IND	13,90
DBA	2,21
BGP	8,42

R1565 MC97 /cm	0-1	2-3	4-5	6-7	8-9	10-11	12-13	14-15	16-17	18-19	20-21	22-23	24-25	26-27	28-29	30-31	32-33	34-35	36-37	38-39	40-41
NAP	3,97	4,00	3,41	2,63	2,69	2,22	2,32	1,77	2,38	2,07	2,78	2,40	2,36	2,62	2,95	2,61	2,47	2,39	2,60	3,19	3,50
2-MeNAP	3,35	3,90	3,23	3,11	3,23	2,79	2,96	2,72	1,96	2,76	3,45	3,26	3,24	3,70	4,48	4,18	3,82	3,83	4,23	5,10	5,79
1-MeNAP	3,11	3,95	3,39	2,92	3,06	2,65	2,66	2,66	2,21	2,67	3,56	3,38	3,37	3,80	4,76	4,16	3,75	3,97	4,15	4,96	5,95
BIP	1,52	1,21	1,21	1,05	1,05	0,92	1,18	0,92	1,09	1,12	0,99	0,69	0,82	0,93	1,28	1,32	1,31	1,23	1,31	1,76	2,19
2,6-DiMeNAP	1,25	1,24	1,12	1,02	1,08	0,96	1,03	1,04	1,36	1,08	1,23	1,15	1,23	1,43	1,64	1,62	1,51	1,53	1,48	2,00	1,85
1,3-DiMeNAP	4,24	4,41	3,76	3,31	3,31	2,90	3,03	2,93	3,99	3,32	4,05	3,70	3,92	4,67	5,36	5,57	5,03	4,85	5,07	6,20	7,05
2,3-DiMeNAP	1,21	1,21	1,20	1,01	0,94	0,85	0,82	0,87	1,15	1,00	1,20	1,16	1,14	1,32	1,67	1,51	1,41	1,46	1,35	1,79	2,12
1,4-DiMeNAP	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0,55	0,65	0,64	0,59	0,58	0,52	0,67	0,86
ACY	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
ACE	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	1,88	2,49	0,61
DBF	1,41	1,21	1,32	1,02	0,85	0,63	0,81	0,69	1,16	0,82	0,77	<0,5	0,59	0,65	1,00	1,09	1,13	1,06	1,22	1,76	1,93
1,3,7-TMeNAP	1,19	0,92	0,84	0,64	0,72	0,61	0,83	0,67	1,32	0,87	1,06	0,81	0,87	1,06	1,21	1,34	1,25	1,25	1,18	1,81	1,63
2,3,5-TMeNAP	1,30	1,09	1,10	0,87	0,88	0,78	0,85	0,80	1,42	0,97	1,19	1,16	1,16	1,42	1,65	1,63	1,54	1,47	1,46	1,99	2,16
1,2,3-TMeNAP	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0,53	<0,5
1,4,6,7-TeMeNAP	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
1,2,5,6-TeMeNAP	1,61	1,41	1,31	0,86	0,81	0,72	0,81	0,78	1,35	0,89	1,23	1,32	1,41	1,69	1,83	2,02	1,82	1,55	1,82	2,34	2,17
FLU	0,61	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0,50	0,52	0,77	0,77	0,68	0,77	1,01	0,98
1-MeFLU	0,62	0,52	0,57	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0,57	0,55	0,76	0,89	0,95	1,11	1,07	0,99	1,08	1,26	1,35
DBT	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0,52	0,52	0,52	0,55	0,54	0,70	0,72
PHE	5,32	5,72	5,82	4,83	4,11	4,12	3,38	3,17	3,92	4,12	4,02	3,67	4,21	4,15	5,10	5,09	5,18	5,69	5,07	6,70	7,27
ANT	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0,51	0,51
4-MeDBT	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0,51	0,51	<0,5	0,64	0,65
3-MePHE	1,52	1,66	1,67	1,46	1,23	1,19	1,10	1,14	1,29	1,32	1,54	1,45	1,57	1,70	1,99	1,86	1,95	1,97	1,93	2,38	2,51
2-MePHE	1,90	2,16	2,15	1,88	1,56	1,51	1,39	1,44	1,56	1,64	1,92	1,80	1,91	2,11	2,44	2,24	2,37	2,45	2,31	2,99	3,10
9-MePHE	1,53	1,76	1,89	1,60	1,33	1,35	1,22	1,30	1,41	1,46	1,80	1,83	1,93	2,10	2,39	2,32	2,32	2,47	2,32	2,93	3,02
1-MePHE	1,22	1,34	1,42	1,23	1,04	0,96	0,91	0,96	1,04	1,09	1,30	1,40	1,43	1,47	1,73	1,60	1,64	1,69	1,61	2,13	2,18
4-EtDBT	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
3,6-DiMePHE	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
4-PrDBT	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
1,7-DiMePHE	1,20	1,42	1,46	1,24	1,01	0,91	0,85	0,90	0,96	1,00	1,25	1,43	1,37	1,46	1,78	1,42	1,63	1,61	1,58	2,48	2,10
1,2-DiMePHE	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0,53	0,52
2,6,9-TMePHE	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0,55	0,55	0,58	0,60	0,72	0,60	0,76	0,76
1,2,6-TMePHE	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
1,2,7-TMePHE	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
1,2,6,9-TeMePHE	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
FLT	2,74	3,18	3,09	3,00	2,12	1,59	1,25	1,08	1,09	1,06	1,36	1,55	1,63	1,63	1,57	1,78	1,76	1,72	1,68	2,04	1,85
PYR	2,64	2,86	3,04	3,76	3,38	2,16	1,68	1,44	1,40	1,51	2,03	2,05	2,38	2,75	2,30	2,53	2,65	2,67	2,55	3,14	3,12
BAA	2,07	1,91	1,97	2,06	1,77	1,11	0,98	0,83	0,77	0,85	1,17	1,37	1,56	1,65	1,54	1,79	1,83	1,84	1,78	2,21	2,55
CHR	2,88	3,05	3,46	2,55	2,22	1,43	1,10	0,96	0,85	0,97	1,18	1,32	1,22	1,29	1,50	1,57	1,64	1,59	1,49	2,09	2,22
BBF	14,63	15,22	25,36	13,09	10,72	7,27	5,18	4,18	3,67	3,43	4,06	4,14	3,82	4,09	3,69	3,90	4,69	5,10	4,82	5,21	5,55
BKF	4,95	5,17	8,46	4,47	3,66	2,17	1,56	1,23	1,07	1,00	1,16	1,30	1,13	1,19	1,07	1,28	1,57	1,62	1,50	1,68	1,69
BJF	4,31	4,54	7,64	4,53	3,81	2,40	1,72	1,35	1,20	1,09	1,29	1,39	1,25	1,36	1,22	1,44	1,74	1,80	1,72	1,84	1,88
BEP	7,31	7,10	11,92	6,75	5,71	4,19	2,97	2,49	2,24	2,33	2,78	2,77	2,77	2,98	2,97	3,13	3,50	3,75	3,39	4,12	4,09
BAP	2,97	2,70	3,77	2,36	2,05	1,67	1,09	0,85	0,78	0,89	1,42	1,67	1,86	2,18	1,81	2,31	2,34	2,28	2,23	2,64	2,40
PER	6,97	6,38	10,41	4,72	4,10	8,46	4,05	3,22	3,24	3,76	6,76	8,78	14,40	15,63	10,39	14,50	17,41	16,85	16,40	18,34	14,61
IND	7,84	9,86	11,63	15,07	12,84	6,99	4,75	3,45	2,89	2,53	2,83	3,25	2,35	2,44	2,05	2,45	2,97	3,12	2,62	3,05	3,04
DBA	1,26	1,57	1,80	2,11	1,71	0,96	0,65	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0,53	<0,5	0,51	<0,5	0,52	0,64	0,68	0,54	0,67	0,70
BGP	4,75	4,82	6,10	8,67	7,85	5,38	3,49	2,63	2,39	2,40	3,09	3,48	3,62	3,93	3,38	4,16	4,52	4,76	4,16	5,11	4,98

R1569 MC98 /cm	0-1	2-3	4-5	6-7	8-9	10-11	12-13	14-15	16-17	18-19	20-21	22-23	24-25	26-27	28-29	30-31	32-33	34-35	36-37
NAP	7,96	7,87	6,58	5,27	3,59	3,72	3,50	3,61	3,94	4,21	3,59	3,82	4,27		4,60	5,26	4,73	6,20	4,74
2-MeNAP	8,26	7,51	7,11	6,18	5,33	5,79	5,33	5,88	6,24	6,69	5,52	5,57	6,46		7,10	7,75	7,52	9,13	6,43
1-MeNAP	7,39	6,81	6,53	5,77	4,95	5,33	5,10	5,48	5,99	6,23	5,30	5,40	6,30		6,92	7,38	7,25	8,58	6,17
BIP	2,93	3,19	2,85	2,61	2,18	2,26	2,31	2,47	2,85	3,19	2,49	2,55	3,19		3,33	3,71	3,59	4,31	3,05
2,6-DiMeNAP	2,99	2,80	1,97	2,12	1,46	2,22	2,10	2,17	2,44	2,07	2,12	2,33	1,96		2,29	2,33	2,39	3,60	2,58
1,3-DiMeNAP	8,38	8,28	6,72	5,88	5,23	5,88	5,86	6,05	6,45	7,25	6,33	6,65	7,13		8,04	8,72	8,26	10,95	7,63
2,3-DiMeNAP	2,50	2,53	2,12	1,80	1,47	1,66	1,65	1,66	1,87	2,04	1,77	1,90	2,11		2,29	2,48	2,35	2,96	2,14
1,4-DiMeNAP	0,81	0,91	0,77	0,66	0,54	0,61	0,63	0,60	0,70	0,77	0,67	0,71	0,79		0,90	0,95	0,94	1,20	0,82
ACY	0,59	0,72	0,50	0,54	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5		<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
ACE	<0,5	0,85	0,65	0,75	0,68	0,62	0,54	0,74	<0,5	0,74	<0,5	0,59	0,61		0,53	0,67	0,55	0,60	0,64
DBF	<0,5	0,85	0,65	0,75	0,68	0,62	0,54	0,74	<0,5	0,74	<0,5	0,59	0,61		0,53	0,67	0,55	0,60	0,64
1,3,7-TMeNAP	2,16	1,99	1,52	1,42	1,08	1,26	1,24	1,30	1,41	1,75	1,59	1,66	1,71		1,77	2,21	1,95	2,51	1,71
2,3,5-TMeNAP	2,49	2,49	1,86	1,57	1,30	1,50	1,57	1,52	1,71	1,94	1,69	1,81	1,99		2,23	2,41	2,32	3,11	2,15
1,2,3-TMeNAP	<0,5	0,57	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5		0,51	0,57	0,54	0,70	0,55
1,4,6,7-TeMeNAP	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5		<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
1,2,5,6-TeMeNAP	2,27	2,29	1,61	1,52	1,21	1,30	1,30	1,32	1,43	1,61	1,46	1,60	1,69		1,99	2,13	2,26	2,95	2,12
FLU	1,53	1,37	1,12	1,23	0,88	0,88	0,86	0,96	1,10	1,39	0,96	0,98	1,24		1,35	1,60	1,60	2,01	1,37
1-MeFLU	1,53	1,49	1,30	1,38	1,02	1,06	1,08	1,20	1,38	1,73	1,26	1,24	1,59		1,66	2,01	1,95	2,41	1,59
DBT	1,12	1,12	1,02	1,03	0,67	0,69	0,68	0,77	0,90	1,20	0,80	0,82	1,04		1,11	1,30	1,25	1,55	1,16
PHE	12,29	12,68	11,29	11,77	6,85	6,69	6,62	7,24	7,91	10,19	7,22	7,56	8,72		9,24	10,53	10,06	12,32	9,95
ANT	1,16	1,19	0,86	0,96	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5		<0,5	0,55	0,58	0,70	0,61
4-MeDBT	0,89	0,90	0,80	0,81	0,60	0,60	0,61	0,69	0,81	1,06	0,71	0,72	0,94		0,98	1,13	1,13	1,34	0,96
3-MePHE	3,53	3,39	2,97	3,10	2,19	2,26	2,31	2,52	2,77	3,54	2,50	2,54	3,09		3,26	3,72	3,63	4,49	3,10
2-MePHE	4,34	4,32	3,80	3,97	2,73	2,80	2,85	3,14	3,47	4,43	3,09	3,18	3,93		4,10	4,62	4,54	5,56	3,94
9-MePHE	3,36	3,28	3,10	3,18	2,38	2,56	2,51	2,79	2,99	3,86	2,73	2,82	3,38		3,58	4,06	4,03	5,00	3,45
1-MePHE	2,72	2,60	2,35	2,42	1,77	1,84	1,86	1,99	2,19	2,77	2,02	2,09	2,45		2,63	2,93	2,88	3,52	2,51
4-EtDBT	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5		<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
3,6-DMePHE	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5		<0,5	<0,5	<0,5	0,52	<0,5
4-PrDBT	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5		<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
1,7-DiMePHE	2,74	2,58	2,28	2,10	1,53	1,50	1,61	1,74	1,98	2,52	1,73	1,79	2,19		2,38	2,59	2,78	3,15	2,22
1,2-DiMePHE	0,63	0,54	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0,62	<0,5	<0,5	0,58		0,62	0,71	0,75	0,87	0,60
2,6,9-TMePHE	0,92	0,71	0,57	0,59	<0,5	<0,5	0,50	0,55	0,63	0,82	0,54	0,59	0,76		0,81	0,88	1,01	1,19	0,79
1,2,6-TMePHE	0,53	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5		<0,5	<0,5	0,52	0,58	<0,5
1,2,7-TMePHE	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5		<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
1,2,6,9-TeMePHE	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5		<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
FLT	8,12	8,54	5,86	5,54	1,84	1,73	1,68	1,81	1,96	2,28	1,78	1,76	2,17		2,28	2,48	2,49	3,01	3,00
PYR	6,65	6,82	4,81	4,63	3,43	3,08	2,56	2,64	2,72	3,04	2,43	2,32	3,03		3,20	3,48	3,55	4,17	3,52
BAA	5,56	4,85	3,33	3,11	1,16	1,04	0,99	1,08	1,19	1,43	1,11	1,10	1,43		1,55	1,74	1,76	2,06	1,90
CHR	7,87	8,70	6,28	5,76	1,88	1,60	1,54	1,91	1,79	2,16	1,73	1,79	2,08		2,16	2,60	2,46	3,09	3,22
BBF	24,47	31,49	41,83	59,58	6,85	4,41	4,09	4,42	4,53	6,49	4,33	4,08	5,32		5,51	6,41	6,22	7,39	8,45
BKF	8,45	10,92	13,83	19,93	1,84	0,99	0,89	0,92	0,94	1,30	0,89	0,83	1,15		1,15	1,40	1,41	1,61	2,43
BJF	7,54	9,81	12,69	19,43	2,10	1,20	1,04	1,05	1,04	1,45	0,97	0,94	1,20		1,30	1,50	1,53	1,81	2,43
BEP	11,94	13,76	18,27	28,83	4,51	3,16	3,00	3,28	3,45	4,93	3,30	3,15	4,16		4,40	5,20	5,09	6,13	5,65
BAP	5,80	5,06	6,26	8,68	1,43	1,03	0,89	0,97	1,03	1,49	1,04	1,00	1,24		1,58	1,90	1,94	2,38	1,93
PER	9,96	9,47	10,02	15,80	6,15	6,07	5,65	7,29	9,16	14,71	10,03	9,48	17,68		21,87	26,84	30,60	36,48	21,46
IND	22,12	27,15	20,25	21,75	4,79	2,70	2,31	2,06	2,13	2,40	2,05	1,92	2,54		2,73	3,05	3,19	3,77	6,71
DBA	3,32	4,06	3,03	2,94	0,70	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0,51	<0,5	<0,5	0,51		0,55	0,61	0,58	0,71	1,05
BGP	14,49	13,46	9,70	11,41	4,18	3,13	2,86	2,98	3,33	4,00	3,26	3,04	4,34		4,71	5,41	5,78	6,95	6,44

Vedlegg B. Resultater av THC-målinger i overflatesedimenter fra 19 lokaliteter i MAREANO-området

Nivåer under kvantifiseringsgrensen på 2,0 mg/kg tørrvekt angis som "<2,0".

Stasjon	Konsentrasjon, mg/kg t.v.
R1433 MC47	25
R1436 MC48	20
R1461 MC51	20
R1466 BC95	13
R1470 MC53	18
R1474 BC97	19
R1477 MC54	22
R1485 MC55	17
R1487 BC100	18
R1492 MC56	21
R1498 MC57	21
R1509 MC94	6,1
R1512 MC95	8,3
R1513 BX110	3,6
R1521 MC96	3,0
R1537 BX113	4,5
R1554 GR888	3,4
R1565 MC97	4,4
R1569 MC98	9,5

Vedlegg C. Resultater av PBDE-målinger i overflatesedimenter fra 6 lokaliteter i MAREANO-området

Nivåer under kvantifiseringsgrensen på 0,15 µg/kg tørrvekt (R1433MC47) eller 0,03 µg/kg tørrvekt (andre stasjoner) angis som hhv. "<0,15" eller "<0,03".

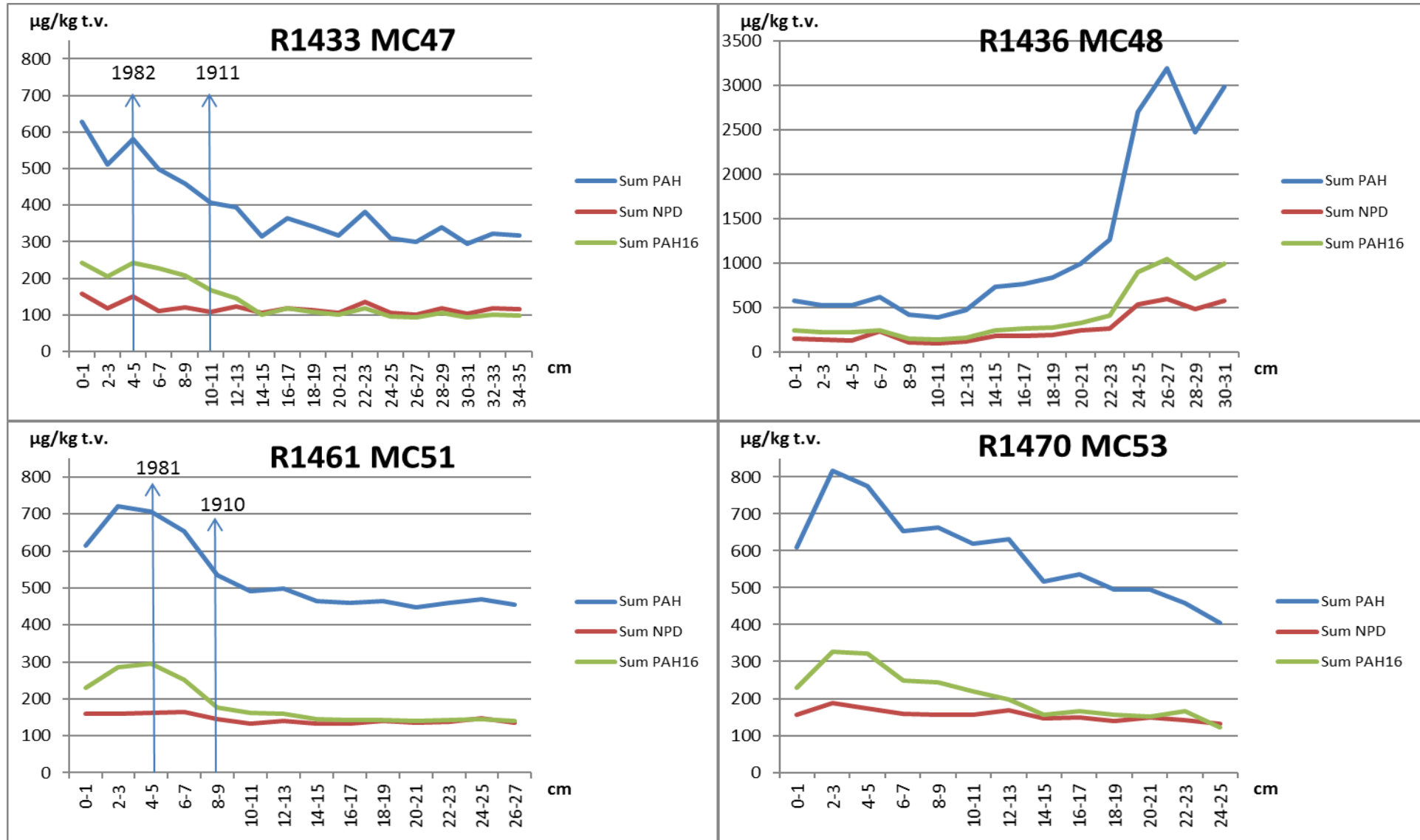
Stasjon	BDE 28	BDE 35	BDE 75	BDE 49+71	BDE 47	BDE 66	BDE 77	BDE 100	BDE 119	BDE 99	BDE 118	BDE 85	BDE 154	BDE 153	BDE 138	BDE 183	BDE 181	BDE 190	BDE 207	BDE 203	BDE 196	BDE 205	BDE 195	BDE 206	BDE 209
R1433MC47	0,15	<0,15	<0,15	<0,30	0,17	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	1,73	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15
R1461 MC51	<0,03	<0,03	0,04	<0,06	0,13	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	3,12	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	0,16
R1477 MC44	<0,03	<0,03	<0,03	<0,06	0,04	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	0,09
R1492 MC56	<0,03	<0,03	<0,03	<0,06	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	0,03
R1509 MC94	<0,03	<0,03	<0,03	<0,06	0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	0,22
R1565 MC97	<0,03	<0,03	<0,03	<0,06	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	0,15

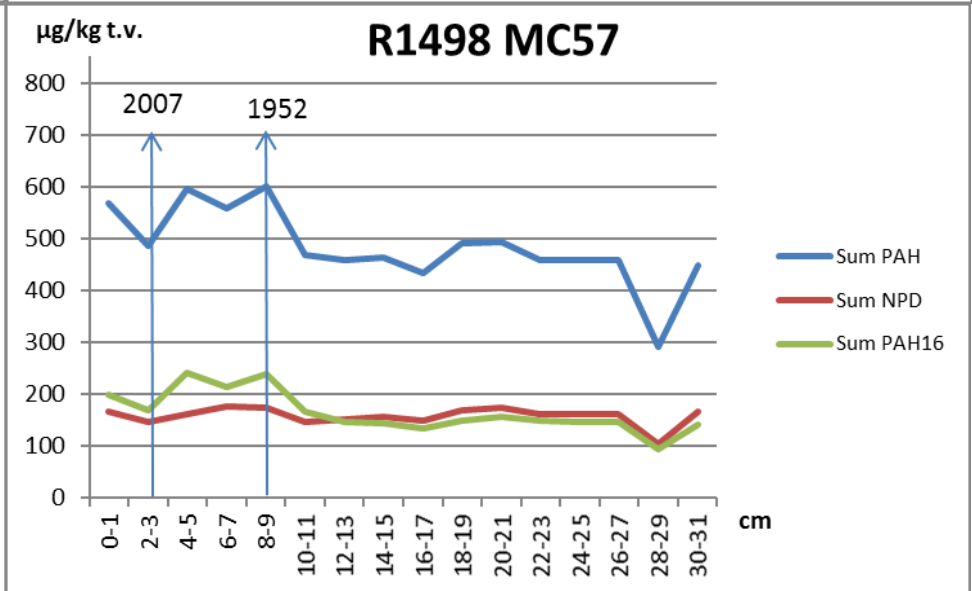
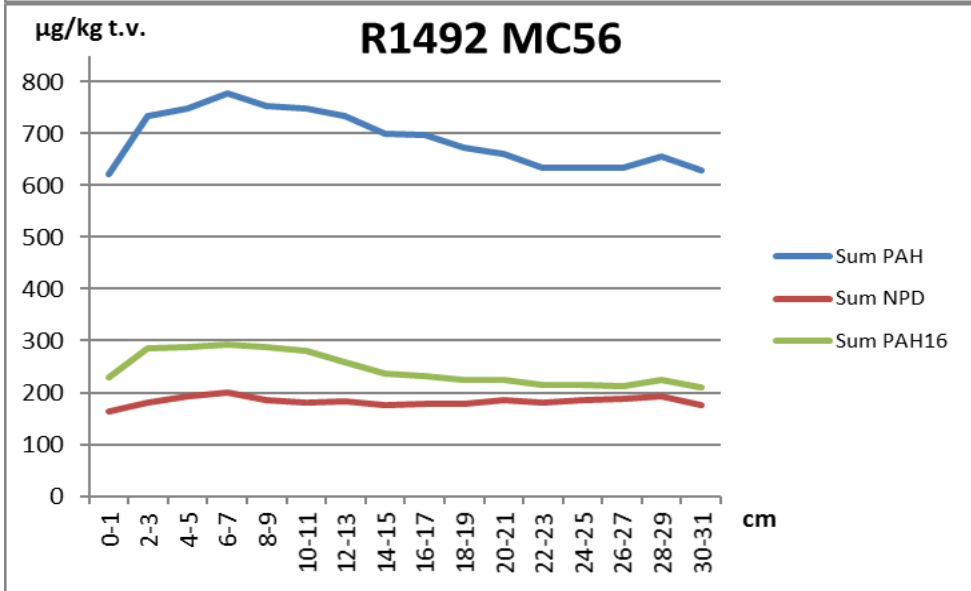
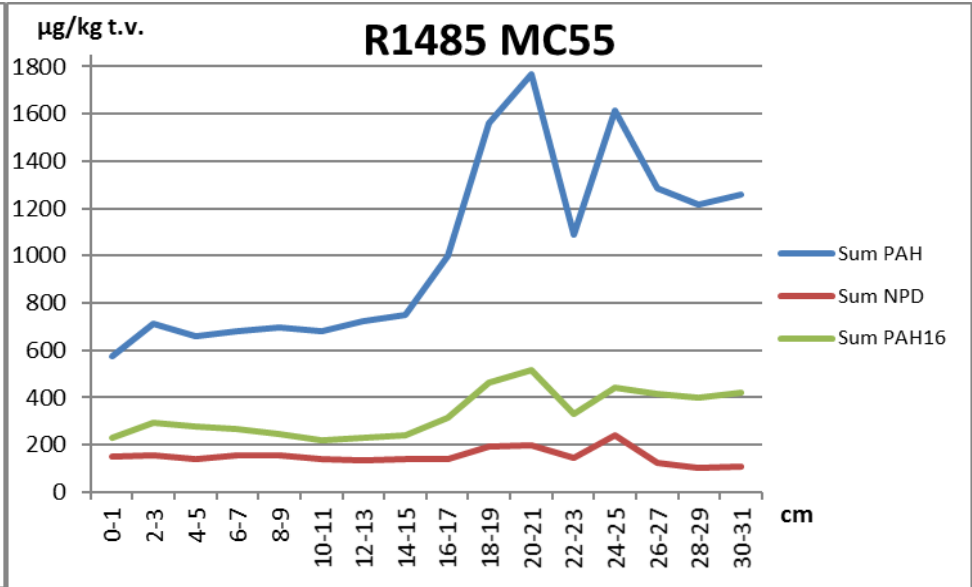
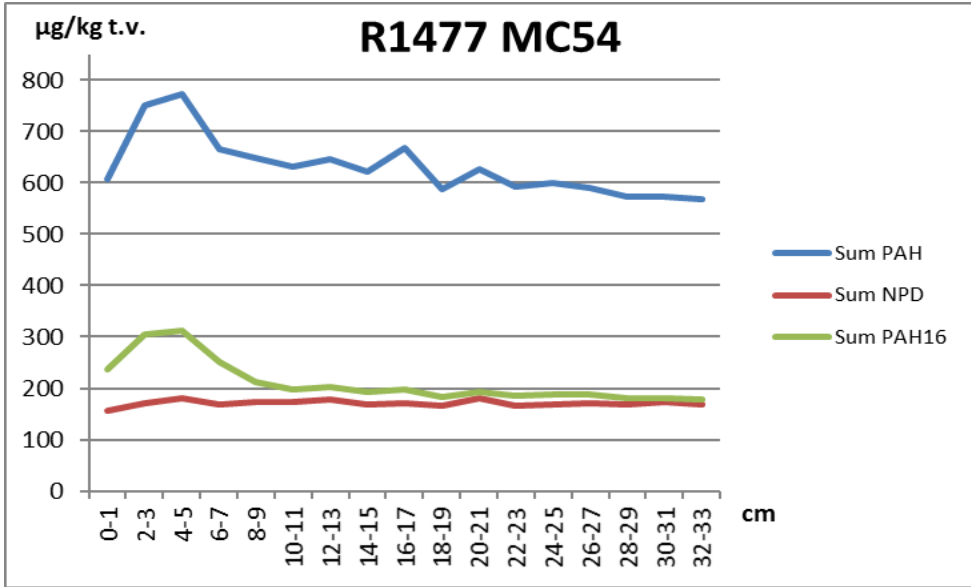
Vedlegg D. Resultater av målinger av klorerte miljøgifter i sedimenter fra 5 lokaliteter i MAREANO-området

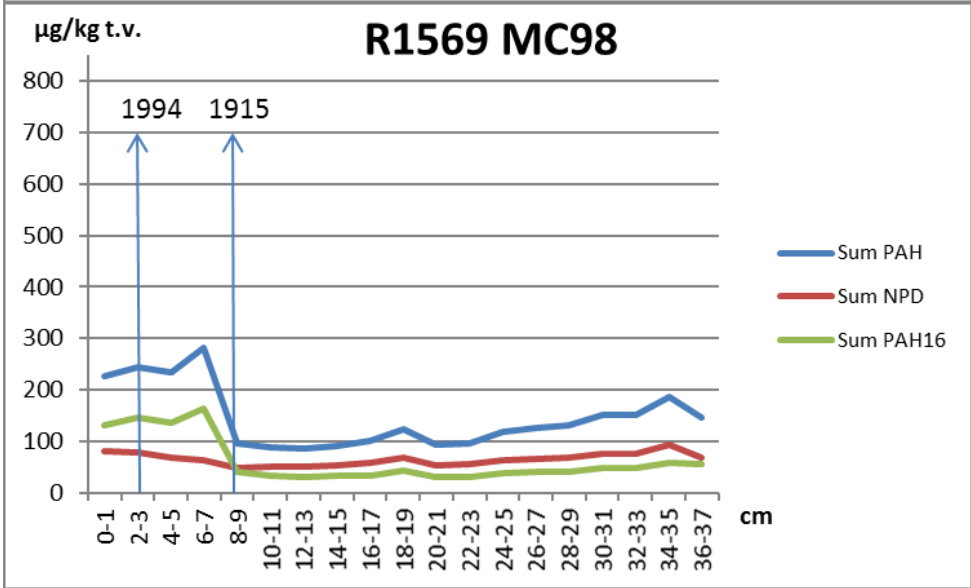
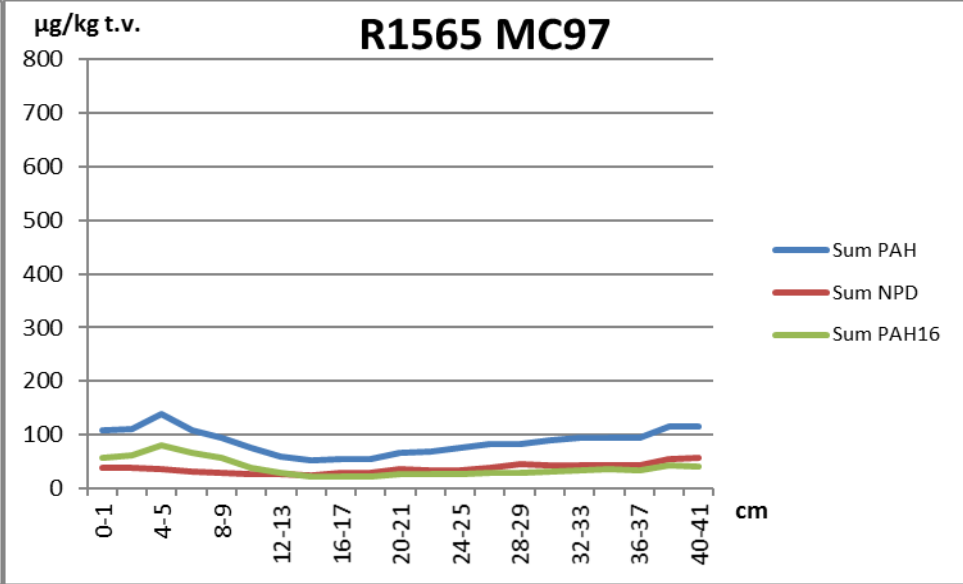
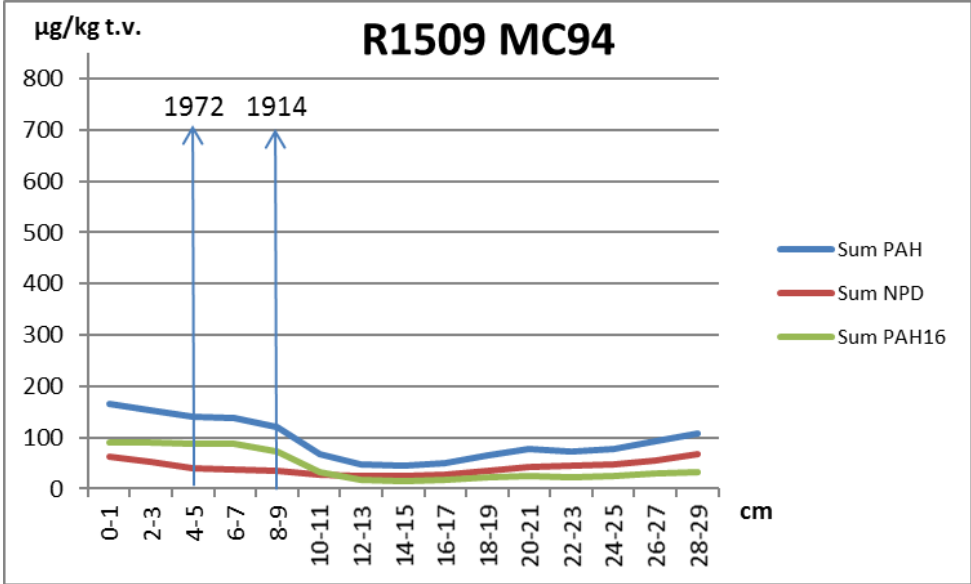
Nivåer under kvantifiseringsgrensen angis med "<".

Stasjon	PCB#28	PCB#31	PCB#52	PCB#101	PCB#105	PCB#118	PCB#138	PCB#153	PCB#156	PCB#180	p,p'-DDD	p,p'-DDE	p,p'-DDT	HCB	α-HCH	β-HCH	γ-HCH	TNC	Dieldrin
R1461 MC51	0,05	0,24	0,20	0,09	0,05	0,07	0,16	0,07	0,03	0,04	0,41	0,13	<0,20	0,28	<0,07	<0,14	0,08	<0,01	<0,05
R1477 MC44	0,04	0,13	0,17	0,10	0,05	0,07	0,10	0,08	0,04	<0,02	0,42	0,10	<0,20	0,15	<0,07	<0,14	0,03	0,01	<0,05
R1492 MC56	0,06	0,15	0,18	0,08	0,03	0,06	0,04	0,06	0,03	0,03	0,76	0,06	<0,20	0,13	<0,07	<0,14	0,03	0,01	<0,05
R1509 MC94	0,02	0,06	0,03	0,04	0,04	0,06	0,05	0,08	0,10	<0,02	0,15	0,06	<0,20	0,04	<0,07	<0,14	<0,02	<0,01	<0,05
R1565 MC97	<0,01	0,05	0,02	0,03	0,01	0,02	0,04	<0,02	0,10	0,04	0,06	0,02	<0,20	0,04	<0,07	<0,14	<0,02	<0,01	<0,05

Vedlegg E. Dybdeprofiler av PAH-nivåer i sedimentkjerner fra 11 lokaliteter i MAREANO-området. Dateringen er angitt der den er tilgjengelig.







Vedlegg F. Dybdeprofiler av PAH-nivåer korrigert for organisk karbon innhold (TOC) i sedimentkjerner hvor TOC ble målt. Dateringen er angitt der den er tilgjengelig.

