

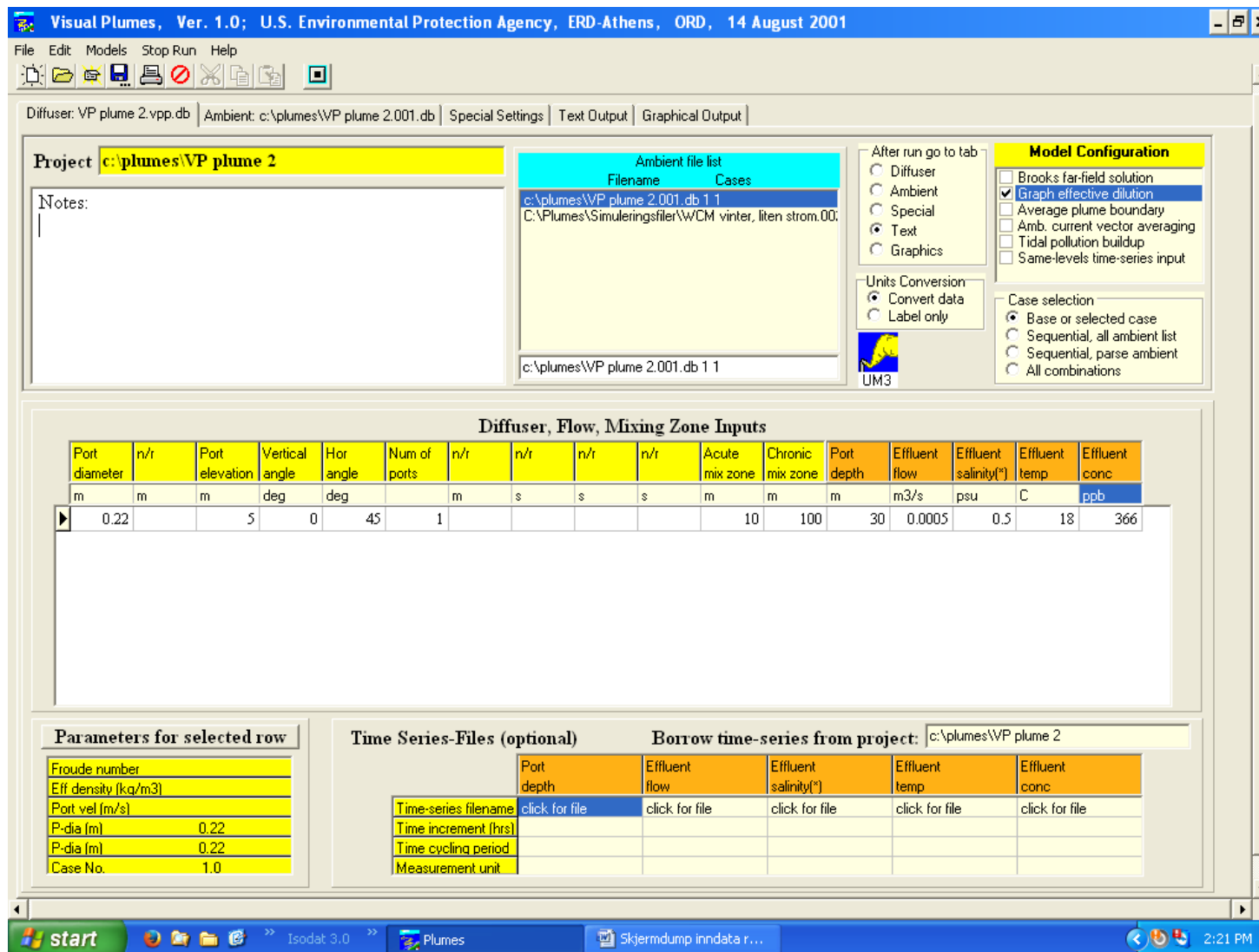
Tabell D.2: Dybdeprofiler for salinitet og temperatur ved ulike årstider i sjøen ved Mongstadbase /14/.

Dyp m	12.01.2007		24.04.2006		14.07.2006		01.11.2006	
	Salinitet psu	Temperatur grader	Salinitet psu	Temperatur grader	Salinitet psu	Temperatur grader	Salinitet psu	Temperatur grader
1,0	29,73	7,85	32,56	7,91	30,46	15,24	29,87	11,27
2,5	29,85	7,92	32,64	7,66	30,62	15,16	30,05	11,37
5,0	30,38	8,14	32,81	6,67	31,12	15,09	30,28	11,57
7,5	30,96	8,49	32,97	6,10	31,98	14,94	30,45	11,85
10,0	31,05	8,44	33,04	6,08	32,12	14,85	30,87	12,41
12,5	31,99	9,09	33,09	6,06	32,18	14,78	31,63	13,21
15,0	32,30	9,14	33,10	6,05	32,22	14,69	32,21	13,68
17,5	32,33	9,16	33,17	6,04	32,36	14,61	32,47	13,80
20,0	32,44	9,25	33,22	6,06	32,44	14,49	32,58	13,78
22,5	32,56	9,37	33,23	6,09	32,57	14,29	32,84	13,64
25,0	33,23	9,80	33,24	6,10	32,71	14,07	33,06	13,37
27,5	33,43	10,00	33,30	6,16	32,77	13,85	33,33	13,29
30,0	33,53	10,07	33,33	6,16	32,84	13,54	33,56	12,84
35,0	33,91	10,48	33,34	6,15	32,95	12,16	33,93	12,41
40,0	34,00	10,56	33,36	6,17	33,25	10,24	34,17	11,92
45,0	34,05	10,57	33,38	6,12	33,60	9,35	34,38	11,50
50,0	34,10	10,56	33,53	6,02	34,19	8,53	34,54	10,36

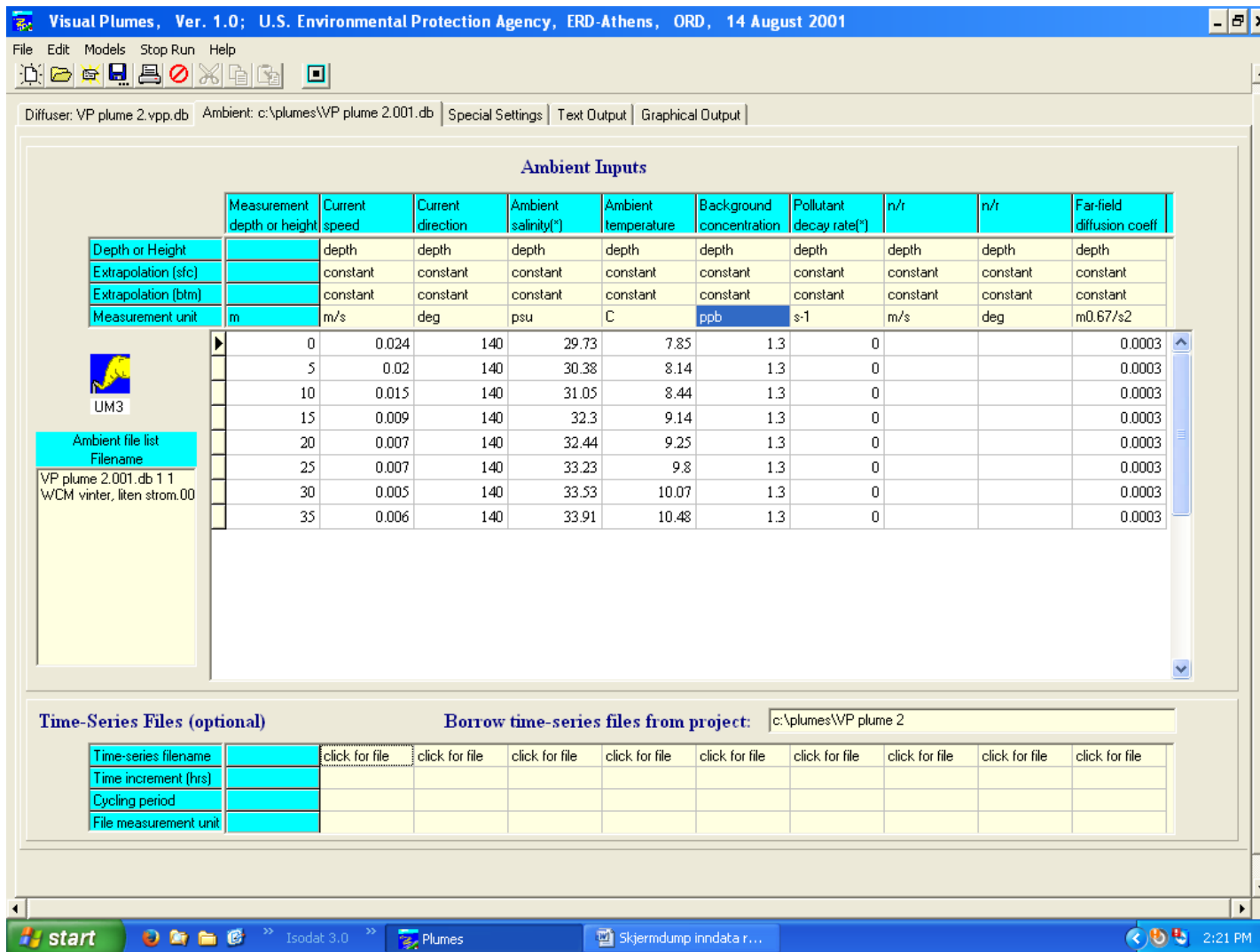
Vedlegg E

Skjermdump av inn-data til modellen (utslippsvann og
resipient)

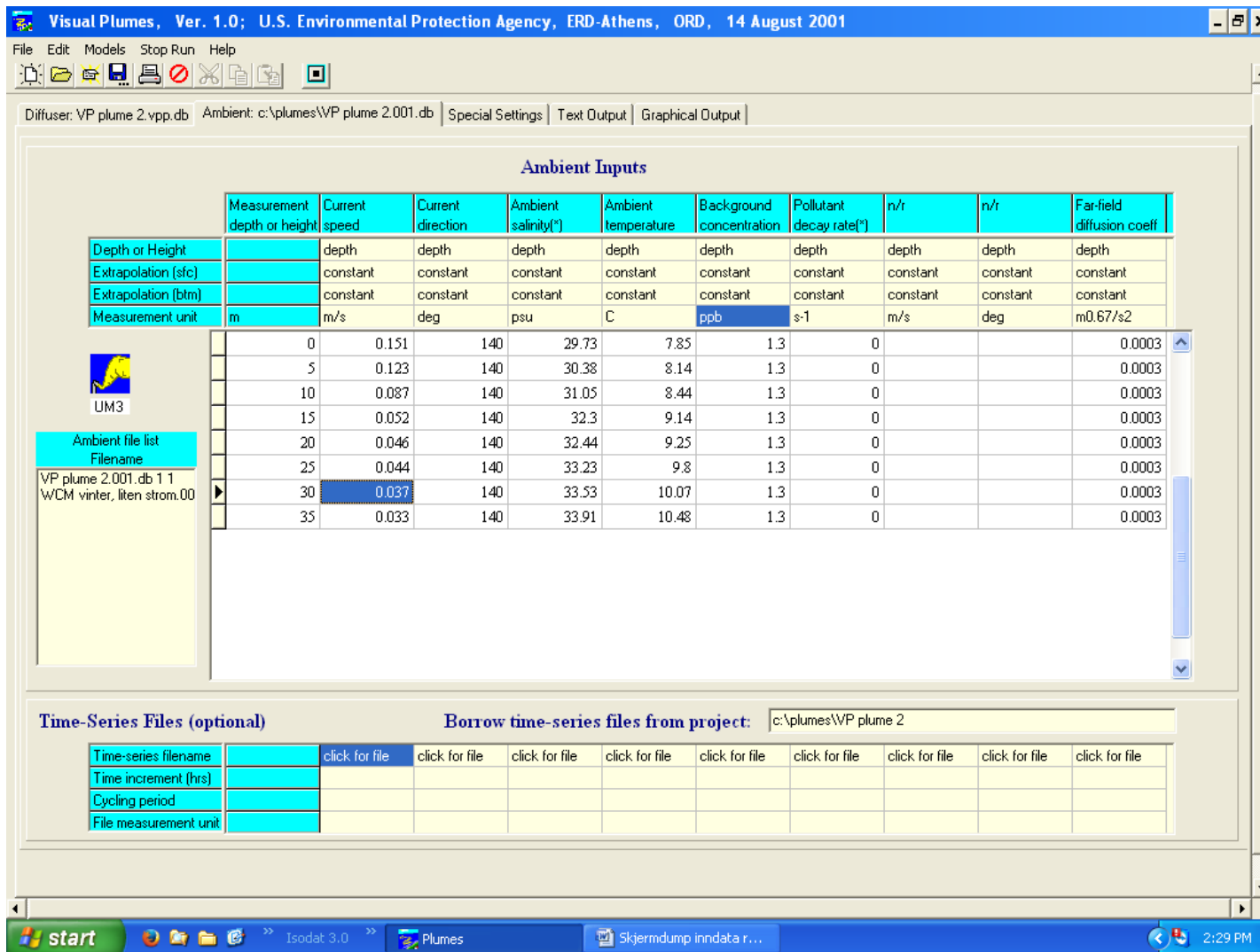
3 sider



Figur E.1: Inn-data for prosessvann, med lav utslippsrate (0,5 liter/s eller 0,0005 m³/s). Eksempelet er for bly med en utslippskonsentrasjon på 366 µg/liter. Utslipprøret er satt til å være 5 m over bunn (port elevation), og er antatt å være horisontalt (vertical angle = 0 grader).



Figur E.2: Inn-data for resipienten med 5%-strøm, samt hydrografidata fra januar 2007. Eksempelet er for bly med en PNEC_w-verdi på 1,3 µg/liter.



Figur E.3: Inn-data for resipienten med middelstrøm, samt hydrografidata fra januar 2007. Eksempelet er for bly med en PNEC_w-verdi på 1,3 µg/liter.

Vedlegg F

Utslippskonsentrasjoner av miljøgifter (inn-data til
modellering) og $PNEC_w$

1 side

Tabell F.1: Maks påvist konsentrasjon av aktuelle miljøgifter i prosessavløpsvannet, PNECw-verdi, samt PEC/PNECw-forholdet i utslippsledningen.

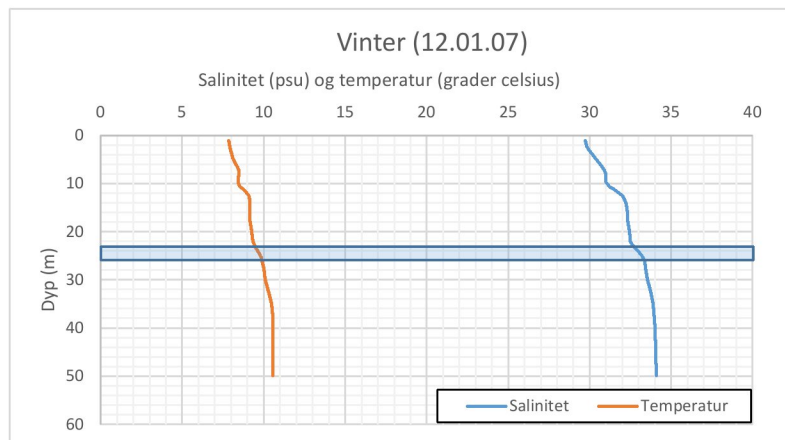
	Prøve		Maks kons.	PNECw	Konsentrasjon i sjøvann	PEC/PNECw
	Sted	Tidspunkt				
Bly (Pb)	OU3, WCM	21.01.2017	366	1,3	0,02-0,05	282
Kadmium (Cd)	OU2, WCM	22.12.2016	8,91	0,2	0,02-0,08	45
Kobber (Cu)	OU3, WCM	20.03.2017	900	2,6	0,02-0,15	346
Kvikksølv (Hg)	PSW	27.04.2017	0,131	0,047	<LOQ	3
Nikkel (Ni)	OU2, WCM	20.03.2017	170	8,6	0,06-0,49	20
Sink (Zn)	PSW	27.04.2017	1500	3,4		441
Benzen	OU2, WCM	20.03.2017	23	8		2,9
Naftalen	OU2, WCM	20.03.2017	5,1	2		3
Antracen	OU2, WCM	20.03.2017	1,2	0,1		12
Benzo(b)fluoranten	OU2, WCM	20.03.2017	1,2	0,017		71
Benzo(k)fluoranten	OU2, WCM	20.03.2017	0,23	0,017		14
Benzo(a)pyren	OU2, WCM	20.03.2017	0,72	0,00017		4235
Indeno(1,2,3-cd)pyren	OU2, WCM	20.03.2017	0,51	0,0027		189
Benzo(ghi)perylene	OU2, WCM	20.03.2017	1,7	0,00082		2073
PFOS	OU2, WCM	20.03.2017	0,017	0,00013		131

Konsentrasjoner av tungmetaller i sjøvann er hentet fra UNI Researchs rapport fra 2012 /3/.

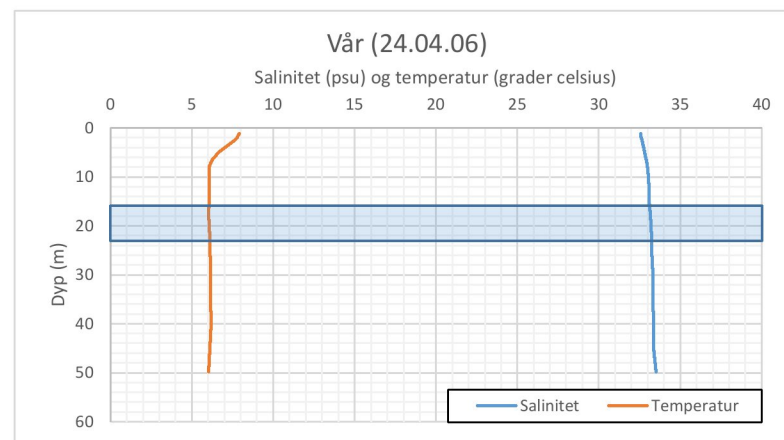
Vedlegg G

Resultater fra simuleringen – innlagringsdyp

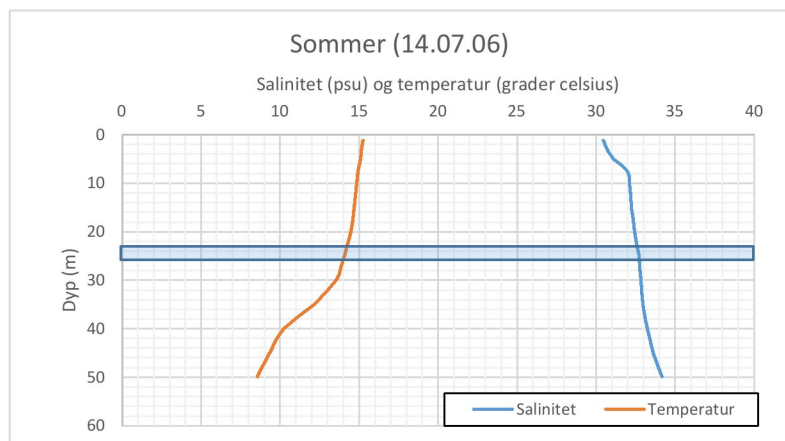
1 side



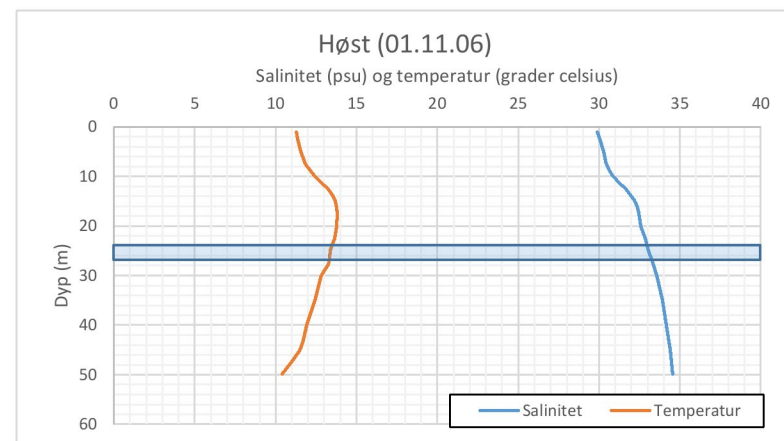
Figur G.1: Variasjon av salinitet (psu) og temperatur (grader celsius) med dypet. Data fra 12.01.07 (målinger utført av NIVA /10/). Blått skravert felt viser simulert innlagringsdyp for prosessvann fra ny avløpsledning ved WCM og PSW.



Figur G.2: Variasjon av salinitet (psu) og temperatur (grader celsius) med dypet. Data fra 24.04.06 (målinger utført av NIVA /10/). Blått skravert felt viser simulert innlagringsdyp for prosessvann fra ny avløpsledning ved WCM og PSW.



Figur G.3: Variasjon av salinitet (psu) og temperatur (grader celsius) med dypet. Data fra 14.07.06 (målinger utført av NIVA /10/). Blått skravert felt viser simulert innlagringsdyp for prosessvann fra ny avløpsledning ved WCM og PSW.



Figur G.4: Variasjon av salinitet (psu) og temperatur (grader celsius) med dypet. Data fra 01.11.06 (målinger utført av NIVA /10/). Blått skravert felt viser simulert innlagringsdyp for prosessvann fra ny avløpsledning ved WCM og PSW.

Vedlegg H

Resultater fra simuleringen – influensområdet og
PEC/PNEC_w-forhold ved innlagringsdyp

4 sider

Tabell H.1: Innlagringsnivå (dyp), influensområde
 (der konsentrasjonen > bakgrunnskonsentrasjonen), samt
 PEC/PNECw-forholdet ved innlagringsnivået.
 PEC/PNECw >1 er vist med uthevet skrift. For hvert
 innlagringsnivå er det vist resultater for utslippsrate på
 0,0005 m³/s (før skråstrek) og for utslippsrate på 0,0015 m³/s
 (etter skråstrek).

	PEC/PNECw i prosessvannet	Hydrografi-vinter					
		Middelstrøm			5%-strøm		
		Innlagringsnivå - dyp	Influensområde	PEC/PNEC	Innlagringsnivå - dyp	Influensområde	PEC/PNEC
m	m		m	m			
Bly (Pb)	282	26/24,5	>(4-6)	1,2/1,4	24,3/23,4	>(6-7)	1,7/2,1
Kadmium (Cd)	45	26/24,5	4-6	1,0/1,1	24,3/23,4	>(6-7)	1,1/1,2
Kobber (Cu)	346	26/24,5	>(4-6)	1,2/1,5	24,3/23,4	>(6-7)	1,9/2,3
Kvikksølv (Hg)	3	26/24,5	2-3	1,0/1,0	24,3/23,4	6-7	1,0/1,0
Nikkel (Ni)	20	26/24,5	4-6	1,0/1,0	24,3/23,4	6-7	1,0/1,1
Sink (Zn)	441	26/24,5	>(4-6)	1,3/1,6	24,3/23,4	>(6-7)	2,1/2,7
Naftalen	3	26/24,5	2-3	1,0/1,0	24,3/23,4	6-7	1,0/1,0
Antracen	12	26/24,5	4-5	1,0/1,0	24,3/23,4	6-7	1,0/1,0
Benzo(b)fluoranten	71	26/24,5	4-6	1,0/1,1	24,3/23,4	>(6-7)	1,2/1,3
Benzo(k)fluoranten	14	26/24,5	4-6	1,0/1,0	24,3/23,4	6-7	1,0/1,0
Benzo(a)pyren	4235	26/24,5	>(4-6)	3,5/7,1	24,3/23,4	>(6-7)	11,6/16,4
Indeno(1,2,3-cd)pyren	189	26/24,5	>(4-6)	1,1/1,3	24,3/23,4	>(6-7)	1,5/1,7
Benzo(ghi)perylene	2073	26/24,5	>(4-6)	2,2/4	24,3/23,4	>(6-7)	6,2/8,8
PFOS	131	26/24,5	>(4-6)	1,1/1,2	24,3/23,4	>(6-7)	1,3/1,5
Benzen	3	26/24,5	2-3	1,0/1,0	24,3/23,4	2-7	1,0/1,0

Oppgitte influensområder er avrundet oppover til nærmeste hele tall.

Tabell H.1: Innlagringsnivå (dyp), influensområde
 (der konsentrasjonen > bakgrunnskonsentrasjonen), samt
 PEC/PNECw-forholdet ved innlagringsnivået.
 PEC/PNECw >1 er vist med uthevet skrift. For hvert
 innlagringsnivå er det vist resultater for utslippsrate på
 0,0005 m³/s (før skråstrek) og for utslippsrate på 0,0015 m³/s
 (etter skråstrek).

	PEC/PNECw i prosessvannet	Hydrografi-vår					
		Middelstrøm			5%-strøm		
		Innlagringsnivå - dyp	Influensområde	PEC/PNEC	Innlagringsnivå - dyp	Influensområde	PEC/PNEC
	m	m		m	m		
Bly (Pb)	282	23,3/19,5	7-11	1,0/ 1,1	18,3/16,4	>(12-14)	1,2/1,3
Kadmium (Cd)	45	23,3/19,5	7-11	1,0/1,0	18,3/16,4	12-14	1,0/1,0
Kobber (Cu)	346	23,3/19,5	>(7-11)	1,1/1,1	18,3/16,4	>(12-14)	1,3/1,4
Kvikksølv (Hg)	3	23,3/19,5	2-3	1,0/1,0	18,3/16,4	2-7	1,0/1,0
Nikkel (Ni)	20	23,3/19,5	7-11	1,0/1,0	18,3/16,4	12-14	1,0/1,0
Sink (Zn)	441	23,3/19,5	>(7-11)	1,1/1,1	18,3/16,4	>(12-14)	1,3/1,5
Naftalen	3	23,3/19,5	2-3	1,0/1,0	18,3/16,4	8-14	1,0/1,0
Antracen	12	23,3/19,5	5-7	1,0/1,0	18,3/16,4	8-14	1,0/1,0
Benzo(b)fluoranten	71	23,3/19,5	6-11	1,0/1,0	18,3/16,4	>(12-14)	1,1/1,1
Benzo(k)fluoranten	14	23,3/19,5	5-7	1,0/1,0	18,3/16,4	8-14	1,0/1,0
Benzo(a)pyren	4235	23,3/19,5	>(7-11)	1,6/2,2	18,3/16,4	>(12-14)	4,1/5,5
Indeno(1,2,3-cd)pyren	189	23,3/19,5	7-11	1,0/ 1,1	18,3/16,4	>(12-14)	1,1/1,2
Benzo(ghi)perylene	2073	23,3/19,5	>(7-11)	1,3/1,6	18,3/16,4	>(12-14)	2,5/3,2
PFOS	131	23,3/19,5	7-11	1,0/1,0	18,3/16,4	>(12-14)	1,1/1,1
Benzen	3	23,3/19,5	2-3	1,0/1,0	18,3/16,4	3-7	1,0/1,0

Oppgitte influensområder er avrundet oppover til nærmeste hele tall.

Tabell H.1: Innlagringsnivå (dyp), influensområde
 (der konsentrasjonen > bakgrunnskonsentrasjonen), samt
 PEC/PNECw-forholdet ved innlagringsnivået.
 PEC/PNECw >1 er vist med uthevet skrift. For hvert
 innlagringsnivå er det vist resultater for utslippsrate på
 0,0005 m3/s (før skråstrek) og for utslippsrate på 0,0015 m3/s
 (etter skråstrek).

	PEC/PNECw i prosessvannet	Hydrografi-sommer					
		Middelstrøm			5%-strøm		
		Innlagringsnivå - dyp m	Influensområde m	PEC/PNEC	Innlagringsnivå - dyp m	Influensområde m	PEC/PNEC
Bly (Pb)	282	26,2/24,4	>(4-6)	1,2/1,3	24,0/22,6	>(6-8)	1,6/1,9
Kadmium (Cd)	45	26,2/24,4	4-6	1,0/1,1	24,0/22,6	>(6-8)	1,1/1,1
Kobber (Cu)	346	26,2/24,4	>(4-6)	1,2/1,4	24,0/22,6	>(6-8)	1,8/2,1
Kvikksølv (Hg)	3	26,2/24,4	2-3	1,0/1,0	24,0/22,6	6-7	1,0/1,0
Nikkel (Ni)	20	26,2/24,4	4-6	1,0/1,0	24,0/22,6	6-8	1,0/1,1
Sink (Zn)	441	26,2/24,4	>(4-6)	1,3/2,8	24,0/22,6	>(6-8)	2,0/2,4
Naftalen	3	26,2/24,4	3-6	1,0/1,0	24,0/22,6	6-7	1,0/1,0
Antracen	12	26,2/24,4	4-6	1,0/1,0	24,0/22,6	7-8	1,0/1,0
Benzo(b)fluoranten	71	26,2/24,4	4-6	1,0/1,1	24,0/22,6	>(6-8)	1,2/1,2
Benzo(k)fluoranten	14	26,2/24,4	4-6	1,0/1,0	24,0/22,6	6-8	1,0/1,0
Benzo(a)pyren	4235	26,2/24,4	>(4-6)	3,8/5,9	24,0/22,6	>(6-8)	10,5/14,4
Indeno(1,2,3-cd)pyren	189	26,2/24,4	>(4-6)	1,1/1,2	24,0/22,6	>(6-8)	1,4/1,6
Benzo(ghi)perylene	2073	26,2/24,4	>(4-6)	2,4/3,4	24,0/22,6	>(6-8)	5,7/7,6
PFOS	131	26,2/24,4	>(4-6)	1,1/1,2	24,0/22,6	>(6-8)	1,3/1,4
Benzen	3	26,2/24,4	2-3	1,0/1,0	24,0/22,6	6-7	1,0/1,0

Oppgitte influensområder er avrundet oppover til nærmeste hele tall.

Tabell H.1: Innlagringsnivå (dyp), influensområde
 (der konsentrasjonen > bakgrunnskonsentrasjonen), samt
 PEC/PNECw-forholdet ved innlagringsnivået.
 PEC/PNECw >1 er vist med uthevet skrift. For hvert
 innlagringsnivå er det vist resultater for utslippsrate på
 0,0005 m3/s (før skråstrek) og for utslippsrate på 0,0015 m3/s
 (etter skråstrek).

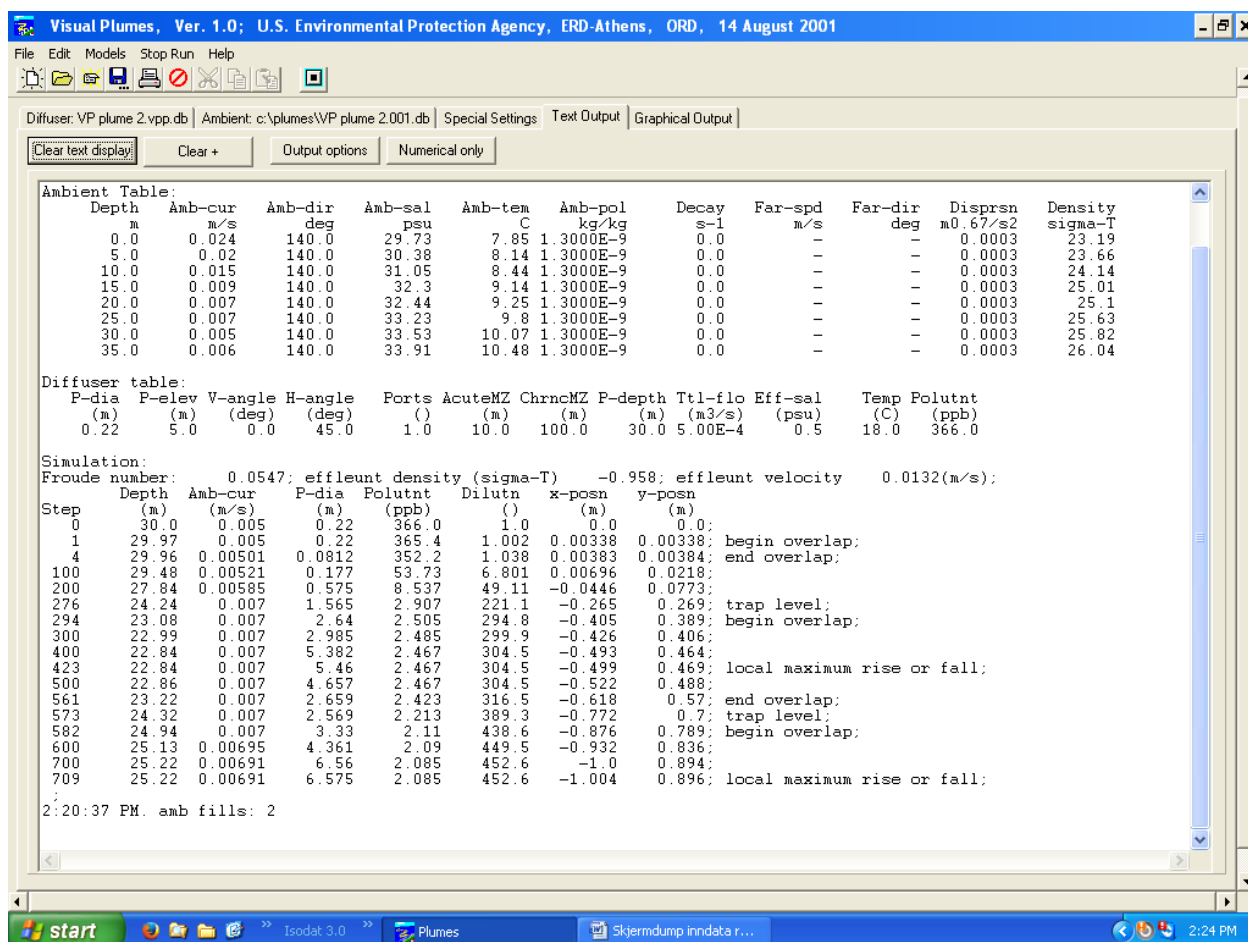
	PEC/PNECw i prosessvannet	Hydrografi-høst					
		Middelstrøm			5%-strøm		
		Innlagringsnivå - dyp m	Influensområde m	PEC/PNEC	Innlagringsnivå - dyp m	Influensområde m	PEC/PNEC
Bly (Pb)	282	27,0/25,6	>(3-5)	1,3/1,5	25,4/24,0	>(5-6)	2,0/2,3
Kadmium (Cd)	45	27,0/25,6	>(3-5)	1,1/1,1	25,4/24,0	>(5-6)	1,1/1,2
Kobber (Cu)	346	27,0/25,6	>(3-5)	1,4/1,7	25,4/24,0	>(5-6)	2,2/2,6
Kvikksølv (Hg)	3	27,0/25,6	2-3	1,0/1,0	25,4/24,0	2-6	1,0/1,0
Nikkel (Ni)	20	27,0/25,6	3-5	1,0/1,0	25,4/24,0	>(5-6)	1,1/1,1
Sink (Zn)	441	27,0/25,6	>(3-5)	1,5/1,8	25,4/24,0	>(5-6)	2,5/3,0
Naftalen	3	27,0/25,6	2-3	1,0/1,0	25,4/24,0	2-6	1,0/1,0
Antracen	12	27,0/25,6	3-5	1,0/1,0	25,4/24,0	5-6	1,0/1,0
Benzo(b)fluoranten	71	27,0/25,6	>(3-5)	1,1/1,1	25,4/24,0	>(5-6)	1,2/1,3
Benzo(k)fluoranten	14	27,0/25,6	3-5	1,0/1,0	25,4/24,0	5	1,0/1,0
Benzo(a)pyren	4235	27,0/25,6	>(3-5)	6/9,2	25,4/24,0	>(5-6)	15,4/20,4
Indeno(1,2,3-cd)pyren	189	27,0/25,6	>(3-5)	1,2/1,4	25,4/24,0	>(5-6)	1,6/1,9
Benzo(ghi)perylene	2073	27,0/25,6	>(3-5)	3,5/5,0	25,4/24,0	>(5-6)	8,0/10,5
PFOS	131	27,0/25,6	>(3-5)	1,2/1,3	25,4/24,0	>(5-6)	1,4/1,6
Benzen	3	27,0/25,6	2-3	1,0/1,0	25,4/24,0	5-6	1,0/1,0

Oppgitte influensområder er avrundet oppover til nærmeste hele tall.

Vedlegg I

Skjermdump av ut-data fra simuleringene
(eksempel for bly)

1 side



Figur I.1: Ut-data fra simuleringer for bly; lav utslippsrate (0,5 liter/s), temperatur- og salinitetsprofil for januar, samt 5%-strøm.

Vedlegg J

Beregnete, forventede og omsøkte
utslipp til vann

3 sider

Tabell J.1: Beregnet, forventet og omsøkt utslipp for bly konsentrasjon og årlig mengde).

Bly	Beregnet utslipp		Forventet utslipp		Omsøkt utslipp	
	Konsentrasjon	Mengde	Konsentrasjon	Mengde	Konsentrasjon ¹	Mengde
	µg/liter	gram/år	µg/liter	gram/år	µg/liter	gram/år
127/116	8,8	20	8,8	20	11	24
127/117	0,24	0,4	8,8	13	11	16
Sum		20		33		40

¹Midlere døgnkonsentrasjon**Tabell J.2:** Beregnet, forventet og omsøkt utslipp for kadmium (konsentrasjon og årlig mengde).

Kadmium	Beregnet utslipp		Forventet utslipp		Omsøkt utslipp	
	Konsentrasjon	Mengde	Konsentrasjon	Mengde	Konsentrasjon ¹	Mengde
	µg/liter	gram/år	µg/liter	gram/år	µg/liter	gram/år
127/116	5,4	12	5,4	12	6,5	14
127/117	0	0	5,4	7,9	6,5	9
Sum		12		20		23

¹Midlere døgnkonsentrasjon**Tabell J.3:** Beregnet, forventet og omsøkt utslipp for kobber (konsentrasjon og årlig mengde).

Kobber	Beregnet utslipp		Forventet utslipp		Omsøkt utslipp	
	Konsentrasjon	Mengde	Konsentrasjon	Mengde	Konsentrasjon ¹	Mengde
	µg/liter	gram/år	µg/liter	gram/år	µg/liter	gram/år
127/116	160	360	160	360	192	432
127/117	4,6	6,8	160	235	192	282
Sum		367		595		714

¹Midlere døgnkonsentrasjon**Tabell J.4:** Beregnet, forventet og omsøkt utslipp for krom (konsentrasjon og årlig mengde).

Krom	Beregnet utslipp		Forventet utslipp		Omsøkt utslipp	
	Konsentrasjon	Mengde	Konsentrasjon	Mengde	Konsentrasjon ¹	Mengde
	µg/liter	gram/år	µg/liter	gram/år	µg/liter	gram/år
127/116	57	128	57	128	68	154
127/117	1,3	1,9	57	84	68	101
Sum		130		212		255

¹Midlere døgnkonsentrasjon

Tabell J.5: Beregnet, forventet og omsøkt utslipp for kvikksølv (konsentrasjon og årlig mengde).

Kvikksølv	Beregnet utslipp		Forventet utslipp		Omsøkt utslipp	
	Konsentrasjon	Mengde	Konsentrasjon	Mengde	Konsentrasjon ¹	Mengde
	µg/liter	gram/år	µg/liter	gram/år	µg/liter	gram/år
127/116	0,13	0,3	0,13	0,3	0,16	0,36
127/117	0	0	0,13	0,2	0,16	0,24
Sum		0,3		0,5		0,6

¹Midlere døgnkonsentrasjon**Tabell J.6:** Beregnet, forventet og omsøkt utslipp for nikkel (konsentrasjon og årlig mengde).

Nikkel	Beregnet utslipp		Forventet utslipp		Omsøkt utslipp	
	Konsentrasjon	Mengde	Konsentrasjon	Mengde	Konsentrasjon ¹	Mengde
	µg/liter	gram/år	µg/liter	gram/år	µg/liter	gram/år
127/116	56	126	56	126	67	151
127/117	0,82	1,2	56	82	67	98
Sum		127		208		249

¹Midlere døgnkonsentrasjon**Tabell J.7:** Beregnet, forventet og omsøkt utslipp for sink (konsentrasjon og årlig mengde).

Sink	Beregnet utslipp		Forventet utslipp		Omsøkt utslipp	
	Konsentrasjon	Mengde	Konsentrasjon	Mengde	Konsentrasjon ¹	Mengde
	µg/liter	gram/år	µg/liter	gram/år	µg/liter	gram/år
127/116	1500	3372	1500	3372	1800	4046
127/117	15	22	1500	2202	1800	2642
Sum		3394		5574		6688

¹Midlere døgnkonsentrasjon**Tabell J.8:** Beregnet, forventet og omsøkt utslipp for benzen (konsentrasjon og årlig mengde).

Benzen	Beregnet utslipp		Forventet utslipp		Omsøkt utslipp	
	Konsentrasjon	Mengde	Konsentrasjon	Mengde	Konsentrasjon ¹	Mengde
	µg/liter	gram/år	µg/liter	gram/år	µg/liter	gram/år
127/116	0,17	0,4	0,17	0,4	0,2	0,48
127/117	0	0	0,17	0,3	0,2	0,36
Sum		0,4		0,7		0,8

¹Midlere døgnkonsentrasjon

Tabell J.9: Beregnet, forventet og omsøkt utslipp for sum PAH (konsentrasjon og årlig mengde).

PAH	Beregnet utslipp		Forventet utslipp		Omsøkt utslipp	
	Konsentrasjon	Mengde	Konsentrasjon	Mengde	Konsentrasjon ¹	Mengde
	µg/liter	gram/år	µg/liter	gram/år	µg/liter	gram/år
127/116	13	29	13	29	16	35
127/117	0,88	1,3	13	19	16	23
Sum		30		48		58

¹Midlere døgnkonsentrasjon**Tabell J.10:** Beregnet, forventet og omsøkt utslipp for PFAS (konsentrasjon og årlig mengde).

PFAS	Beregnet utslipp		Forventet utslipp		Omsøkt utslipp	
	Konsentrasjon	Mengde	Konsentrasjon	Mengde	Konsentrasjon ¹	Mengde
	µg/liter	gram/år	µg/liter	gram/år	µg/liter	gram/år
127/116	0,03	0,07	0,03	0,07	0,04	0,08
127/117	0,002	0,003	0,03	0,04	0,04	0,05
Sum		0,07		0,11		0,13

¹Midlere døgnkonsentrasjon