

8-76-1-751-0011-02
Rap Kørsel/Kasse (250/1) Århus



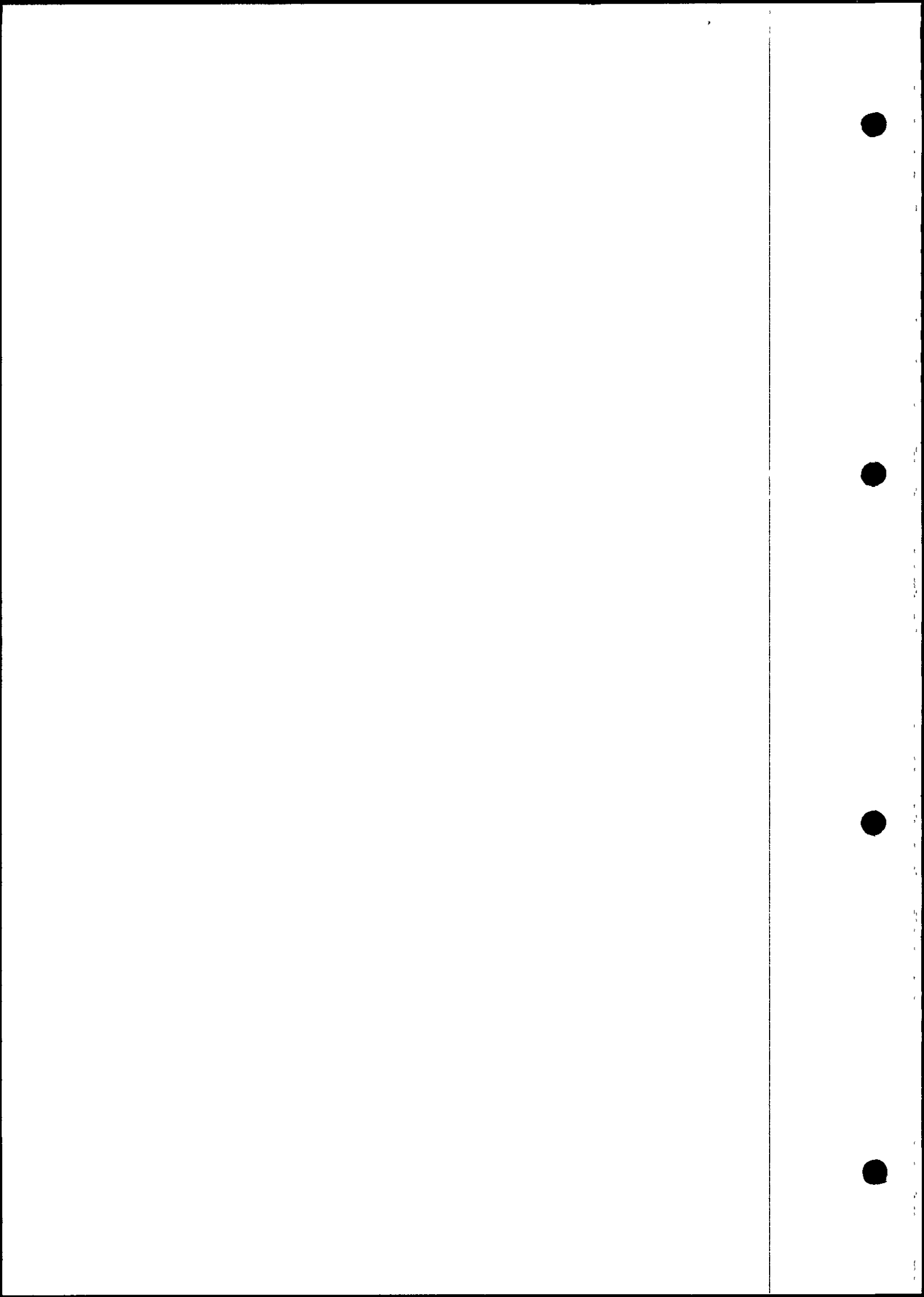
48856

Århus Kommuneale værker

Lisbjerg Slaggedepot

Overgangsplan

Juli 2002



Århus Kommunale Værker

Lisbjerg Slaggedepot

Overgangsplan

Juli 2002

Dokument nr. 55376-A-2
Revision nr. 02
Udgivelsesdato 12 juli 2002

Udarbejdet Thomas Ernst Dueholm (COWI)
Kontrolleret Thomas Ernst Dueholm (COWI)
Godkendt Hanne Rasmussen, Juul Meldgaard, Preben Stjernholm Nielsen (Århus Kommunale Værker)



Indholdsfortegnelse

	Ikke-teknisk resumé	4
1	Indledning	7
1.1	Baggrund	7
1.2	Formål	9
2	Handlings- og aktivitetsplan	10
2.1	Indretning	10
2.2	Uddannelse af personale	11
2.3	Positivliste	12
2.4	Sikkerhedsstillelse	12
2.5	Beredskabsplan	12
3	Lovgrundlag og planforhold	13
3.1	Lovgrundlag	13
3.2	Planforhold	13
4	Beliggenhed og omgivelser	15
4.1	Beliggenhed for Lisbjerg Slaggedepot	15
4.2	Lokalisering af Lisbjerg Slaggedepot	16
5	Ejerforhold og sikkerhedsstillelse	17
5.1	Daglig ledelse	17
5.2	Sikkerhedsstillelse	17
6	Affald	19
6.1	Affaldsmængder og -prognoser	19
6.2	Positivliste	20
6.3	Acceptkriterier for modtagelse af affald	20
7	Teknisk beskrivelse	21
7.1	Generelt	21



7.2	Indretning af Lisbjerg Slaggedepot	21
7.3	Drift af Lisbjerg Slaggedepot	24
7.4	Massestrømme og processer	24
8	Miljøbeskrivelse	25
8.1	Klimatiske forhold	25
8.2	Geologi	25
8.3	Hydrogeologi	26
8.4	Recipenter	27
9	Miljøpåvirkninger/forurening og forureningsbegrænsende foranstaltninger	28
9.1	Spredning af miljøbelastende stoffer ved aktiv og passiv drift af Lisbjerg Slaggedepot	28
9.2	Perkolatmængder og sammensætning	28
9.3	Påvirkning af grundvand	29
9.4	Påvirkning af vandløb og overfladerecipenter	30
9.5	Indvirkning på landskabelige forhold	30
9.6	Støj	30
9.7	Spildevand/regnvand	31
9.8	Lugt	31
9.9	Støv	31
9.10	Driftsforstyrrelser og uheld	31
10	Renere teknologi	32
11	Forebyggende og afhjælpende foranstaltninger	33
11.1	Perkolat og slutafdækning/reablering	33
11.2	Grundvand	34
11.3	Drift	34
11.4	Kontrolprogrammer	34
11.5	Uddannelse og træning	34
12	Moniterings- og kontrolprogrammer	35
12.1	Affald	35
12.2	Potentiale forhold	35
12.3	Perkolat	36
12.4	Grundvand	36
12.5	Recipenter	37
12.6	Efter endt deponering	37
12.7	Kriterier for at gøre aktive systemer passive	37
12.8	Støj	38
12.9	Dokumentation	38



Bilagsfortegnelse

- Bilag 1 Oversigtskort for Lisbjerg Slaggedepot
- Bilag 2 Plan for etape VI
- Bilag 3 Plan for etape VII
- Bilag 4 Opfyldningsplan for Lisbjerg Slaggedepot
- Bilag 5 Potentialekort for Århus Amt
- Bilag 6 Placering af boringer m m.
- Bilag 7 Sikkerhedsstilling for Lisbjerg Slaggedepot
- Bilag 8 Dræn- og grundvandsanalyser for Lisbjerg Slaggedepot
- Bilag 9 Udvaskningsgenskaber for sigterest (frasorteret slagge)
- Bilag 10 Affaldsmængder til deponering



Ikke-teknisk resumé

Lovmæssige grundlag

I forbindelse med implementering af EU-direktivet om deponering af affald i dansk lovgivning (bekendtgørelse nr. 650 af 29. juni 2001 om deponering af affald) skal alle bestående deponeringsanlæg (herunder Lisbjerg Slaggedepot ved Affaldscenter Århus) senest 16. juli 2002 indsende en overgangsplan til tilsynsmyndigheden (Århus Amt).

Overgangsplanen skal indeholde oplysninger om følgende elementer, oplysninger om anlæggets placering, positivliste over affaldstyper der ønskes modtaget, oplysninger om sikkerhedsstilling, uddannelse, geologi/geoteknik, hydrogeologi, grundvandsmonitoring, vandkontrol og håndtering af perkolat, meteorologiske data, membransystemet, gener og farer, nedlukning og efterbehandling.

I overgangsplanen skal beskrives, hvorvidt anlægget ønsker fortsættelse efter 16. juli 2009 eller om anlægget ønsker nedlukning og retablering inden denne dato.

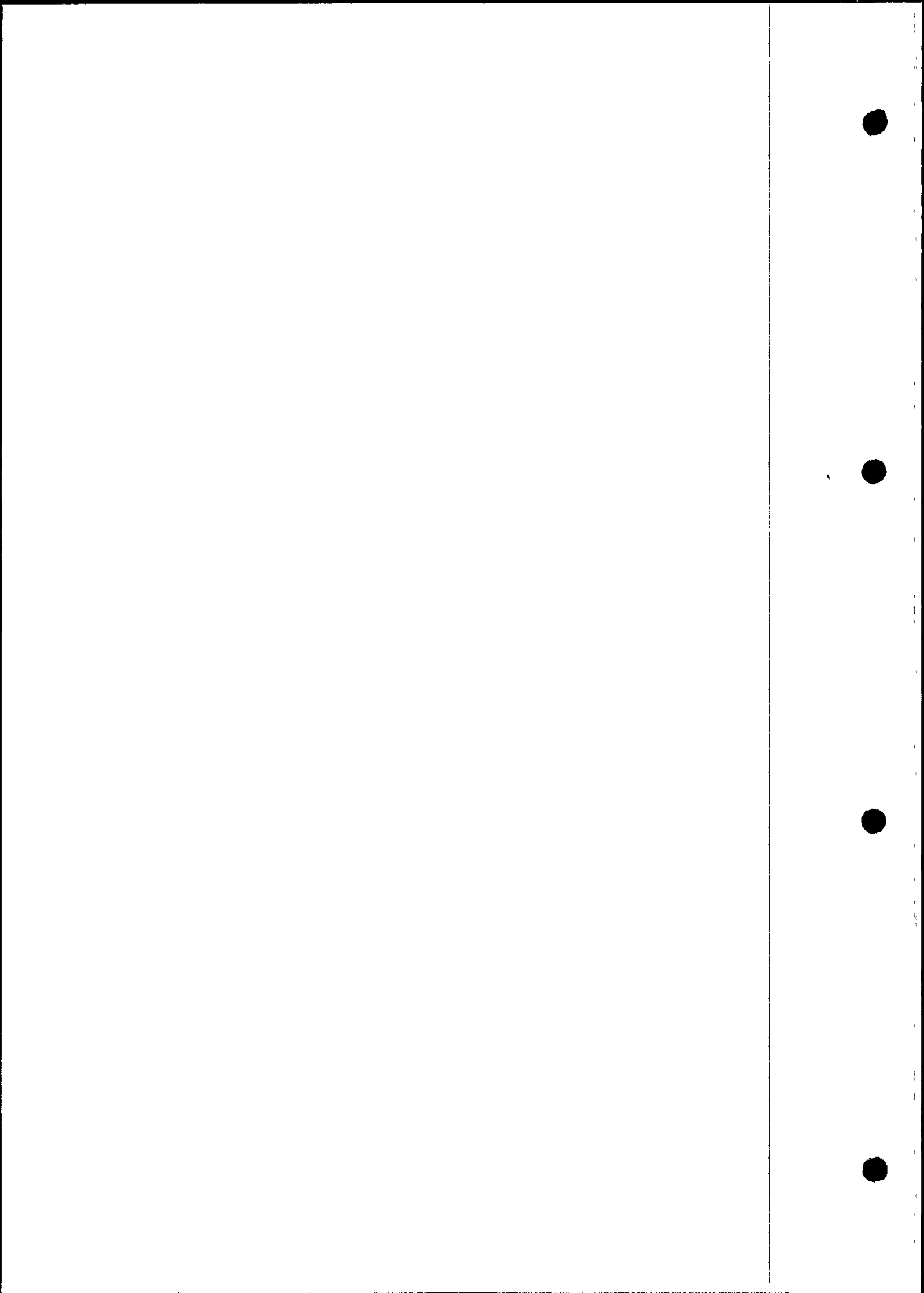
I overgangsplanen for Lisbjerg Slaggedepot er der anført, at anlægget ønsker videreførelse efter 16. juli 2009.

Overgangsplanens betydning for driften af Lisbjerg Slaggedepot

I overgangsplanen skal der beregnes et grundbeløb pr. tons deponeret affald, der skal dække omkostninger i forbindelse med nedlukning og efterbehandling af deponiet. Grundbeløbet skal beregnes for det affald, der er deponeret på en deponeringsenhed frem til nedlukning og retablering.

Der skal endvidere udarbejdes en liste over de affaldstyper og -fraktioner, som ønskes modtaget til deponering (positivliste). Såfremt at der kommer et vognlæs med affald, som ikke er anført på positivlisten må det ikke deponeres på anlægget, men der skal henvises til et andet sted, hvor affaldet kan modtages. I overgangsplanen for Lisbjerg Slaggedepot er der ikke lagt op til en indskrænkning af de affaldstyper og -fraktioner, der modtages på anlægget i dag.

I henhold til bekendtgørelse nr. 647 af 29. juni 2002 om uddannelse af driftsledere og personale beskæftiget på deponeringsanlæg skal driftslederen have er-



hvervet et A-bevis senest 1. juli 2004 og andet driftspersonale skal have erhvervet et B-bevis senest 1. juli 2005. A-beviset omfatter af driftslederen skal have gennemgået kurser indenfor driftsledelse, deponeringsteknik, og myndighedsbehandling, mens B-beviset omfatter kurser indenfor maskinteknik, deponeringsteknik og myndighedsbehandling.

Kapaciteten på Lisbjerg Slaggedepot

Restkapaciteten for de etablerede deponeringsenheder på Lisbjerg Slaggedepot er primo 2002 ca. 102.000 tons affald, hvilket medfører at deponiet vil være opfyldt ved udgangen af 2024 ved nuværende og forventede affaldsmængder til deponering.

Økonomiske konsekvenser forbundet med overgangsplanen

I overgangsplanen skal der udregnes et sikkerhedsstillelsesbeløb som skal dække omkostninger til henholdsvis nedlukning og efterbehandling af anlægget.

For Lisbjerg Slaggedepot er sikkerhedsstillelsesbeløbet beregnet til ca. 1,2 mio. kr. for nedlukning og ca. 3,4 mio. kr. for efterbehandling, svarende til et samlet sikkerhedsstillelsesbeløb på ca. 4,6 mio. kr.

På baggrund af sikkerhedsstillelsesbeløbet er der udregnet et grundbeløb pr. tons affald der skal deponeres på anlægget. Grundbeløbet er beregnet ud fra den resterende kapacitet der er tilbage på deponeringsenhed VI.2 og VII. I beregningerne indgår endvidere udvikling i entreprisereguleringsindekset for de seneste år og en nominal forrentning af det hensatte sikkerhedsstillelse. Grundbeløbet er beregnet til ca. 54 kr. pr. tons affald

Tidsplan for overgangsplanen og aktiviteter som følge heraf

I nedenstående tabel er vist en tidsplan for de aktiviteter, der er forbundet med overgangsplanen for Lisbjerg Slaggedepot.



Aktivitet	Tidsplan
Indsendelse af overgangsplan for Lisbjerg Slaggedepot til Århus Amt	16 juli 2002
Driftsleder skal have modtaget A-bevis	1 juli 2004
Ansatte, der har med den daglige drift at gøre på Lisbjerg Slaggedepot skal have modtaget B-bevis	1. juli 2005
Etablering af membran- og perkolatopsamlingssystem i henhold til deponeringsbekendtgørelsen for deponeringsenhederne VI 2 og VII	2004/2005
Implementering af grundbeløb for deponering af affald (Deponeringsstart på enhed VI 2)	Primo 2006
Alle deponeringsanlæg, der videreføres efter denne dato, skal drives i henhold til reglerne i bekendtgørelse om deponeringsanlæg	16 juli 2009
Endt ophør for deponering af affald på Lisbjerg Slaggedepot	2024

*uoplyst
for enhed VII*



inkl. enhed VII



1 Indledning

1.1 Baggrund

I forbindelse med implementeringen af bekendtgørelse om deponeringsanlæg (Bekendtgørelse nr. 650 af 29. juni 2001, herefter kaldet deponeringsbekendtgørelsen) skal de danske bestående deponeringsanlæg inden den 16. juli 2002 udarbejde overgangsplaner til brug for tilsynsmyndighedens revurdering af anlæggets vilkår.

For deponeringsanlæg, hvor driften ønskes videreført efter 15. juli 2009, skal overgangsplanen indeholde alle oplysninger fra bilag 2 i godkendelsesbekendtgørelsen (Bekendtgørelse nr. 646 af 29. juni 2001, herefter kaldet godkendelsesbekendtgørelsen), samt supplerende oplysninger omfattet af bilag 2 i deponeringsbekendtgørelsen. Af overgangsplanen skal fremgå, hvorledes virksomheden har tænkt at drive og udforme deponeringsenhederne med henblik på overholdelse af bekendtgørelsens krav

Etablering og drift af Lisbjerg Slaggedepot er omfattet af punktet K3a fra bilag 1 i godkendelsesbekendtgørelsen over godkendelsespligtige virksomheder.

Lisbjerg Slaggedepot består af i alt 8 deponeringsenheder, hvoraf de 7 deponeringsenheder er udført. Deponeringsenhederne I til IV er færdigopfyldt og reetableret. Deponeringsenhed V og deponeringsenheden VI.1a på deponeringsenhed VI er færdigopfyldt. I forbindelse med klassificeringen (Århus Kommunale Værker, 2002) er deponeringsenhed V og deponeringsenhed VI 1a meldt nedlukket og skal reetableres. Deponeringsenhed VI.1b vil forventes at være færdigopfyldt i 2006, hvorefter den vil blive reetableret. Deponeringsenhederne VI.2 og VII vil efter 16. juli blive videreført i henhold til kravene i deponeringsbekendtgørelsen. *2004?*

Nej ikke acceptabel

Lisbjerg Slaggedepot er et specialdepot for modtagelse af restprodukter primært fra affaldsforbrænding på Affaldscenter Århus. Restprodukter i overgangsplanen er defineret som sigterest fra slaggesortering, ikke genanvendelige slagge, slagge fra patologovne samt slagge og flyveaske for kulfyrede kedelanlæg. Denne definition for restprodukter vil blive anvendt i nærværende overgangsplan. Lisbjerg Slaggedepot modtager ovenstående restprodukter for slutdeponering. Restprodukterne er karakteriseret som mineralsk affald



Deponeringsenhederne I - III er etableret med plastmembran og deponeringsenhederne IV - VII er etableret med udlagt lermembran. Alle deponeringsenhederne er udlagt med perkolatopsamling.

Lisbjerg Slaggedepot drives efter miljøgodkendelserne for deponeringsenhed VI og deponeringsenhed VII (jf. tabel 1.1).

Tabel 1.1 Oversigt over miljøgodkendelser.

Dato	Godkendelse	Status	Myndighed
13/7 1977	Godkendelse af særligt forurenende virksomhed i henhold til kap 5 i lov nr 372 af 13. juni 1973 om miljøbeskyttelse (Deponeringsenhed I & II)	Deponeringsenhederne er færdigopfyldt	Århus Amtskommune
12/6 1981	Godkendelse af særligt forurenende virksomhed i henhold til kapitel 5 i lov nr 372 af 13. juni 1973 om miljøbeskyttelse med ændringer ifølge lov nr 107 af 29 marts 1978 om ændring af lov om miljøbeskyttelse (Deponeringsenhed III)	Deponeringsenheden er færdigopfyldt	Århus Amtskommune
4/5 1982	Påbud vedr kontrolprogram	Gældende	Århus Amtskommune
22/6 1983	Godkendelse af særligt forurenende virksomhed i henhold til kap 5 i bekendtgørelse nr. 663 af 16 december 1982 af lov om miljøbeskyttelse (Deponeringsenhed IV & V)	Deponeringsenhederne er færdigopfyldt	Århus Amtskommune
29/8 1991	Godkendelse af særligt forurenende virksomhed i henhold til kap 5 i lov bekendtgørelse nr 68 af 24 januar 1989 om miljøbeskyttelse (Deponeringsenhed VI)	Gældende	Århus Amtskommune
20/10 1994	Godkendelse af særligt forurenende virksomhed i henhold til lov nr 358 af 6 juni 1991 om miljøbeskyttelse Miljøgodkendelsen for forbrændingsanlæg Århus Nords slagge- og/flyveaskedepot, Lisbjerg (Deponeringsenhed VII)	Gældende	Århus Amt
18/12 1996 m fl.	Tillægsgodkendelser m fl vedr midlertidig deponering af restprodukter på etape VI (Deponeringsenhed VI)	Bortfaldet - restprodukterne er bortkørt	Århus Amt



Nærværende overgangsplan omfatter:

- Planer for videreførelse af Lisbjerg Slaggedepot
- Planer for slutaftdækning af færdigopfyldte deponeringsenheder
- Planer for opnåelse af A- og B-bevis for driftsledere og personale i henhold til bekendtgørelse om uddannelse af driftsledere og personale beskæftiget på deponeringsanlæg (BEK 647 af 29. juni 2001).
- Planer for de forventede miljøbeskyttende foranstaltninger og drift af deponeringsanlægget indenfor lokalplanens rammer.

1.2 Formål

Dette tekniske baggrundsnotat (overgangsplan) for Lisbjerg Slaggedepot omfatter de miljømæssige og tekniske oplysninger som Århus Kommunale Værker som ejer af deponeringsanlægget skal tilvejebringe som grundlag for Århus Amts udarbejdelse af vilkårsændringer i forhold til deponeringsbekendtgørelsen.



2 Handlings- og aktivitetsplan

De dele af overgangsplanen der munder ud i egentlige aktiviteter, der skal gennemføres/implementeres for at overholde deponeringsbekendtgørelsens krav samt fremtidige aktiviteter, der er uafhængige af kravene i bekendtgørelsen, er beskrevet i nærværende handlings- og aktivitetsplan.

Handlings- og aktivitetsplanen er baseret på at Lisbjerg Slaggedepot samlede restvolumen på deponeringsenhederne VI.1b, VI.2 og VII er færdigopfyldt i år 2024.

Handlingsplanen er opdelt i 5 hovedemner:

- Indretning
- Uddannelse af personale
- Positivliste
- Sikkerhedsstillelse
- Beredskabsplan

2.1 Indretning

I tabel 2.1 er vist en oversigt over de handlinger og aktiviteter der forventes implementeret i forbindelse med overgangsplanen for Lisbjerg Slaggedepot



Revideret

Tabel 2.1 Handlings- og aktivitetsplan for indretningen af Lisbjerg Slaggedepot.

Deponeringsenhed	Aktivitet	Planlagt implementering	Henvi- sning til afsnit i over- gangsplan
Deponeringsenhed V	Slutafdækning og retablering	2002 / 2003 ¹⁾	Afsnit 11 1
Enhed VI.1a	Slutafdækning og retablering	2002 / 2003 ¹⁾	Afsnit 11.1
Enhed VI 1b	Ibrugtagning af de- poneringsenheden	2002	Afsnit 7 2
	Færdigopfyldes med mineralsk affald	2005	
	Slutafdækning og retablering	2005	
Enhed VI 2	Ibrugtagning af de- poneringsenheden	2005	Afsnit 7 2
	Færdigopfyldt	2012	
	Slutafdækning og retablering	2012	
Enhed VII	Ibrugtagning af de- poneringsenheden	2012	Afsnit 7 2
	Færdigopfyldt	2024	
	Slutafdækning og retablering	2024	
	Ophør af efterbe- handlingsperiode	2056	

1) Efter aftale med Århus Amt

Alle angivne tidspunkter er omtrentlige og er bl.a. baseret på skønnede fremt-
dige affaldsmængder og -typer.

2.2 Uddannelse af personale

Driftspersonalet og ledelsen på Lisbjerg Slaggedepot skal erhverve den nød-
vendige dokumentation for uddannelse (jf. tabel 2 2)

Tabel 2 2 Tidsplan for erhvervelse af henholdsvis A- og B-bevis.

Aktivitet	Planlagt implementering	Henvi- sning til afsnit i over- gangsplanen
Erhvervelse af dokumentati- on for uddannelse, A-bevis	Senest 1. juli 2004	Afsnit 11 5
Erhvervelse af dokumentati- on for uddannelse, B-bevis	Senest 1. juli 2005	Afsnit 11 5



2.3 Positivliste

Overgangsplanen indeholder forslag til positivliste for Lisbjerg Slaggedepot. (jf. afsnit 6.2).

2.4 Sikkerhedsstillelse

Overgangsplanen indeholder forslag til sikkerhedsstillelse for nedlukning og efterbehandling af Lisbjerg Slaggedepot (jf. tabel 2.3).

Tabel 2.3 Plan for sikkerhedsstillelse.

Aktivitet	Planlagt implementering	Henvisning til afsnit i overgangsplanen
Oprettelse af sikkerhedsstillelse	2006-2024 (reguleres årlig til ca. 30 år efter nedlukning af deponiet)	Afsnit 5.2

2.5 Beredskabsplan

Århus Kommunale Værker udarbejder ultimo 2002/primo 2003 en beredskabsplan med tilhørende driftsinstruks for Lisbjerg Slaggedepot.



3 Lovgrundlag og planforhold

3.1 Lovgrundlag

3.1.1 Bekendtgørelse om deponeringsanlæg

Deponeringsanlæg er omfattet af bekendtgørelse nr. 650 af 29. juni 2001 om fremsendelse af overgangsplaner for bestående anlæg, idet Århus Kommunale Værker ønsker at fortsætte deponeringen på Lisbjerg Slaggedepot til udnyttelse af de etablerede deponeringsenheders fulde kapacitet, som forventes at være frem til år 2024.

Der vil blive ansøgt om en særskilt fornyet miljøgodkendelse efter godkendelsesbekendtgørelsen og deponeringsbekendtgørelsen med tilhørende VVM-procedure for en eventuel deponeringsenhed VIII i forlængelse af deponeringsenhed VII (Århus Amt, 2000).

*Det er godkendt
GSA-gulagol.*

3.1.2 Bekendtgørelse af listevirksomheder og miljøbeskyttelsesloven

Etablering og drift af Lisbjerg Slaggedepot er omfattet af punkt K3a på listen over godkendelsespligtige virksomheder i henhold til bekendtgørelse nr. 646 af 29. juni 2001.

I henhold til miljøbeskyttelsesloven (LBK nr. 753 af 25. august 2001) og godkendelsesbekendtgørelsen er Århus Amt godkendende og tilsynsførende myndighed.

3.2 Planforhold

3.2.1 Regionplan for Århus Amt

I henhold til retningslinierne i regionplanen for Århus Amt (Århus Amt, 2001b), må der ikke etableres nye specialdepoter i områder med særlige drikkevandsinteresser.



3.2.2 Vurdering af virkningerne på miljøet (VVM)

Der skal i forbindelse med overgangsforanstaltninger ikke gennemføres en VVM procedure, idet der er tale om et bestående allerede miljøgodkendt deponeringsanlæg.

3.2.3 Kommune- og lokalplan

I kommuneplanen for Århus Kommune (Århus Kommune, 2002) er Lisbjerg Slaggedepot omfattet af delområde 26.04.09 RE. Området er fastlagt til offentlige rekreative formål, herunder festivalplads og lignende. Områdets nuværende anvendelse er midlertidigt udlagt til deponering af slagge m.v. fra forbrændingsanlæg og lignende ikke brændbart fyld i henhold til den endelige anvendelse af området.

Lisbjerg Slaggedepot er omfattet af lokalplan nr. 3, der også omfatter en større del af Lisbjerg området. På grund af ændrede planbetingelser for området er det af Århus Kommunes byråd besluttet ikke at udvikle området på baggrund af lokalplanen (Århus Amt, 2001a). Derfor er lokalplan nr. 3 forældet. Der er pt. ikke planer om udarbejdelse af en ny lokalplan for området.



4 Beliggenhed og omgivelser

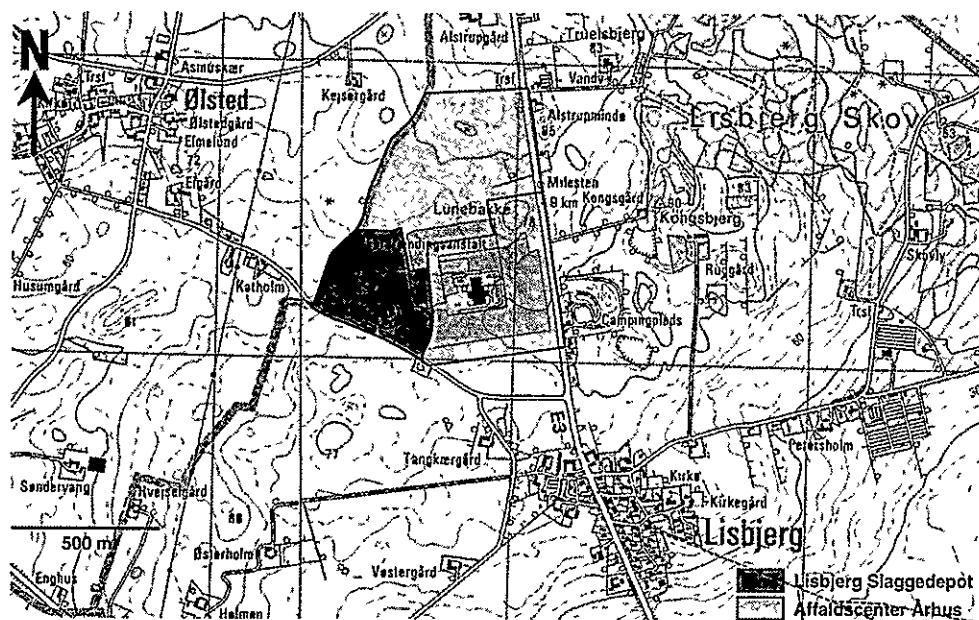
4.1 Beliggenhed for Lisbjerg Slaggedepot

Lisbjerg Slaggedepot ligger i forbindelse med Affaldscenter Århus. Affaldscenter Århus er placeret ca. 2 - 3 km nord-nordøst for den nordlige del af Århus By. Lisbjerg Slaggedepot er beliggende på følgende adresse:

Ølstedvej 30
8200 Århus N
Tlf. nr 8623 1666

Lisbjerg Slaggedepot inkl. adgangsveje er omfattet af matr. nr. 14e, Lisbjerg under Århus jorder.

Beliggenheden af Lisbjerg Slaggedepot fremgår af bilag 1 og kan ses af nedenstående oversigtskort (figur 4 1).



Figur 4 1 Angivelse af placeringen for Affaldscenter Århus og Lisbjerg Slaggedepot (Grundmateriale © copyright Kort & Matrikelsyrelsen Reproduceret i henhold til tilladelse G11-98).



4.2 Lokalisering af Lisbjerg Slaggedepot

4.2.1 Beboelse og erhverv i området

Lisbjerg Slaggedepot er beliggende i byzone.

Ca. 500 m mod øst for Lisbjerg Slaggedepot ligger en campingplads. I de øvrige områder grænser Affaldscenter Århus op til det åbne land.

I kommuneplanen for Århus Kommune (2002) er området syd for Affaldscenter Århus udlagt til blandet byområde (Virksomhedsklasse 1-2). Området vest for Affaldscenter Århus er udpeget som interesseområde for byudvikling efter 2013 (Århus Kommune, 2002).

4.2.2 Rekreative arealer, vandområder m.m.

Området hvor Lisbjerg Slaggedepot er beliggende er fastlagt til offentlige rekreative formål, herunder festivalplads og lignende (Århus Kommune, 2002). Lisbjerg Slaggedepot er midlertidig beliggende på området for deponering af slagge fra forbrændingsanlægget under forudsætning af løbende landskabspleje med henblik på den endelige anvendelse (Århus Kommune, 2002).

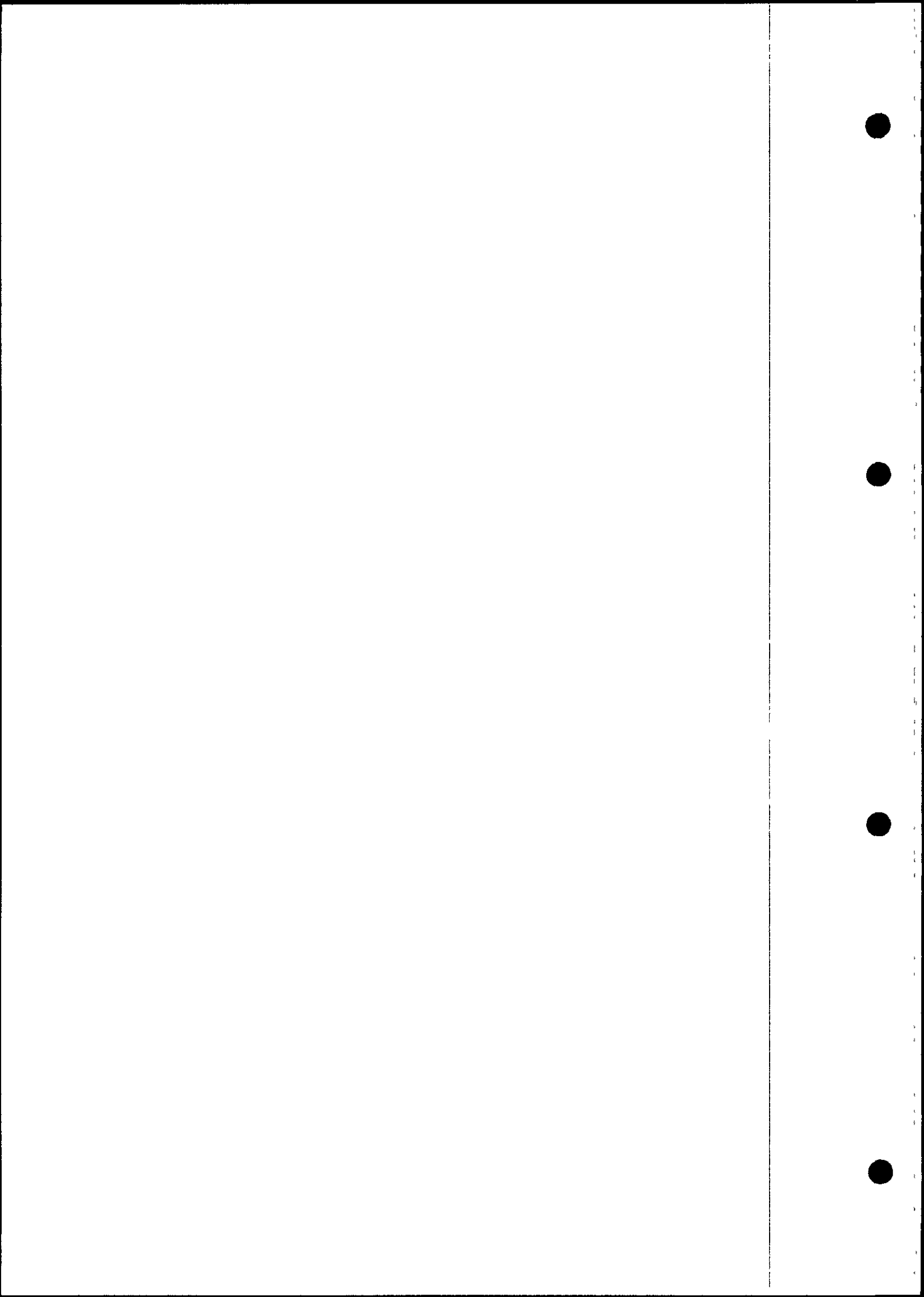
I det østlige område af Affaldscenter Århus er der et mindre vandhul, hvor den butsnudede frø yngler. Arealet er mindre end 100 m² og er derfor ikke omfattet af §3 i Naturskyttelsesloven (COWI, 2000a).

Det nærliggende vandløb er Ølsted Bæk der har tilløb til Egåen.

4.2.3 Overjordiske anlæg og kulturhistoriske monumenter m.m.

På Lisbjerg Slaggedepot forefindes ingen overjordiske anlæg. På Affaldscenter Århus øvrige arealer findes administrations- og mandskabsbygninger samt diverse anlæg til slagge- og affaldshåndtering.

Der er ikke registreret fortidsminder på Affaldscenter Århus og placeringen af affaldscentret har ikke kulturhistoriske konsekvenser (COWI, 2000c).



5 Ejerforhold og sikkerhedsstillelse

Lisbjerg Slaggedepot inkl. adgangsveje ejes af Århus Kommunale Værker. Århus Kommunale Værker er beliggende på følgende adresse:

Århus Kommunale Værker
Bautavej 1
8210 Århus V
Tlf. nr.: 8940 1500

CVR-nummer: 55133018

Kontaktperson vedrørende Lisbjerg Slaggedepot er Juul Meldgaard

5.1 Daglig ledelse

Den daglige ledelse af Lisbjerg Slaggedepot varetages af driftsleder Preben Stjernholm Nielsen.

5.2 Sikkerhedsstillelse

5.2.1 Sikkerhedsstillellesperiode

Sikkerhedsstillellesbeløbet er fastsat til 30 år, hvilket svarer til den periode hvori efterbehandlingen forventes at skulle foretages. Ud fra miljø- og sundhedsmæssige overvejelser kan det vise sig nødvendigt at forlænge (evt. forkorte) efterbehandlingsperioden.

5.2.2 Sikkerhedsstillellesbeløb

Størrelsen af sikkerhedsstillellesbeløbet er beregnet for restkapaciteten af deponeringsenhederne VI.2 og VII. Den samlede sikkerhedsstillelse for Lisbjerg Slaggedepot er beregnet til ca. 4,6 mio. kr.

Beregningerne er vedlagt overgangsplanen som bilag 7 og er opsummeret i tabel 5.1.

Tabel 5.1 Sikkerhedsstillelse for Lisbjerg Slaggedepot

	Sikkerhedsstillelsesbeløb [Kr]		
	Grundbeløb pr. tons resterende restkapacitet (2001 værdi)	Nedlukningsomkostninger (2001 værdi)	Efterbehandlingsomkostninger (2001 værdi)
Deponeringsenhed VI 2	54	398 838	1.220 595
Deponeringsenhed VII	54	753 067	2.180 183

Sikkerhedsstillelsen fastsættes som et grundbeløb pr. ton affald for den resterende restkapacitet på deponeringsanlægget og opbygges kvartalsvis i takt med, at der er deponeret affald på anlægget. Grundbeløbet reguleres en gang årligt.

Som det fremgår af tabel 5.1 er grundbeløbet for Lisbjerg Slaggedepot beregnet til ca 54 kr. pr. tons affald.

5.2.3 Anvendt sikkerhedsstillelsesform

Sikkerhedsstillelsen bliver ansøgt på anfordringsvilkår. Den endelige sikkerhedsstillelsesform vil blive valgt efter aftale med Århus Amt og Århus Byråd.

Århus Kommunale Værker vil mindst én gang årligt, f.eks. sammen med årsrapporten, indsende dokumentation for den stillede sikkerhed til Århus Amt. Første gang for kalenderåret 2005.

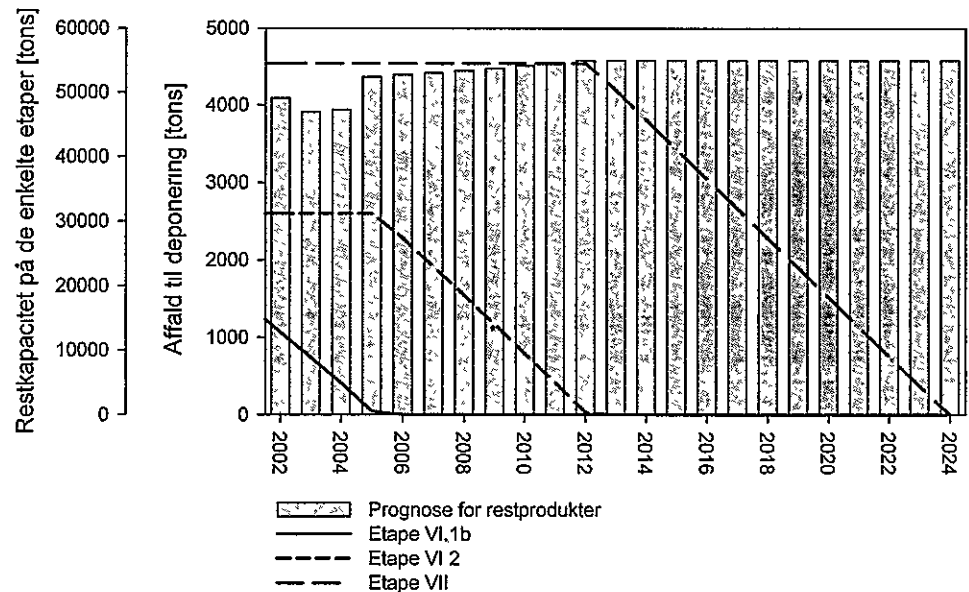


6 Affald

6.1 Affaldsmængder og -prognoser

Lisbjerg Slaggedepot modtager som anført tidligere sigterest fra slaggesortering, ikke genanvendelige slagge, slagge fra patologovne samt slagge og flyveaske fra kulfyrede kedelanlæg.

Affaldet der deponeres på Lisbjerg Slaggedepot stammer primært fra affaldsforbrændingsanlægget på Affaldscenter Århus. Affaldsmængderne til forbrænding er opgjort i forbindelse med affaldsplanen 2001-2012 for Århus Kommune (Århus Kommunale Værker, 2001) og i VVM-redegørelsen for den nye ovnløse på Affaldscenter Århus (Århus Amt, 2001a). I figur 6.1 er vist affaldsmængderne til deponering på Lisbjerg Slaggedepot (jf bilag 10).



Figur 6.1 Affaldsmængder (primo) for deponering på Lisbjerg Slaggedepot samt restkapaciteten på deponeringsenhederne VI 1b, VI 2 og VII (ultimo).



6.2 Positivliste

I tabel 6.1 er vist de affaldsfraktioner som Århus Kommunale Værker ønsker optaget på Lisbjerg Slaggedepots positivliste fordelt på EAK-koder.

Tabel 6.1 *Positivliste for Lisbjerg Slaggedepot. Tallene i parentes angiver EAK-koder iht. Miljøstyrelsen (2002a).*

EAK-koder	Affaldstype
19 01 01 00 (19 01 12) Bundaske og slagge	Ikke genanvendeligt slagge sigterest fra slaggesortering slagge fra patologovne
10 01 01 00 (10 01 01) Bundaske, slagge og kedelstøv	Slagge og flyveaske fra kulfyrede kedelanlæg
10 01 02 00 (10 01 02) Flyveaske stammende fra kul	
19 01 02 00 (19 01 02) Jernholdigt materiale fjernet fra bundaske	Sigterest fra slaggesortering

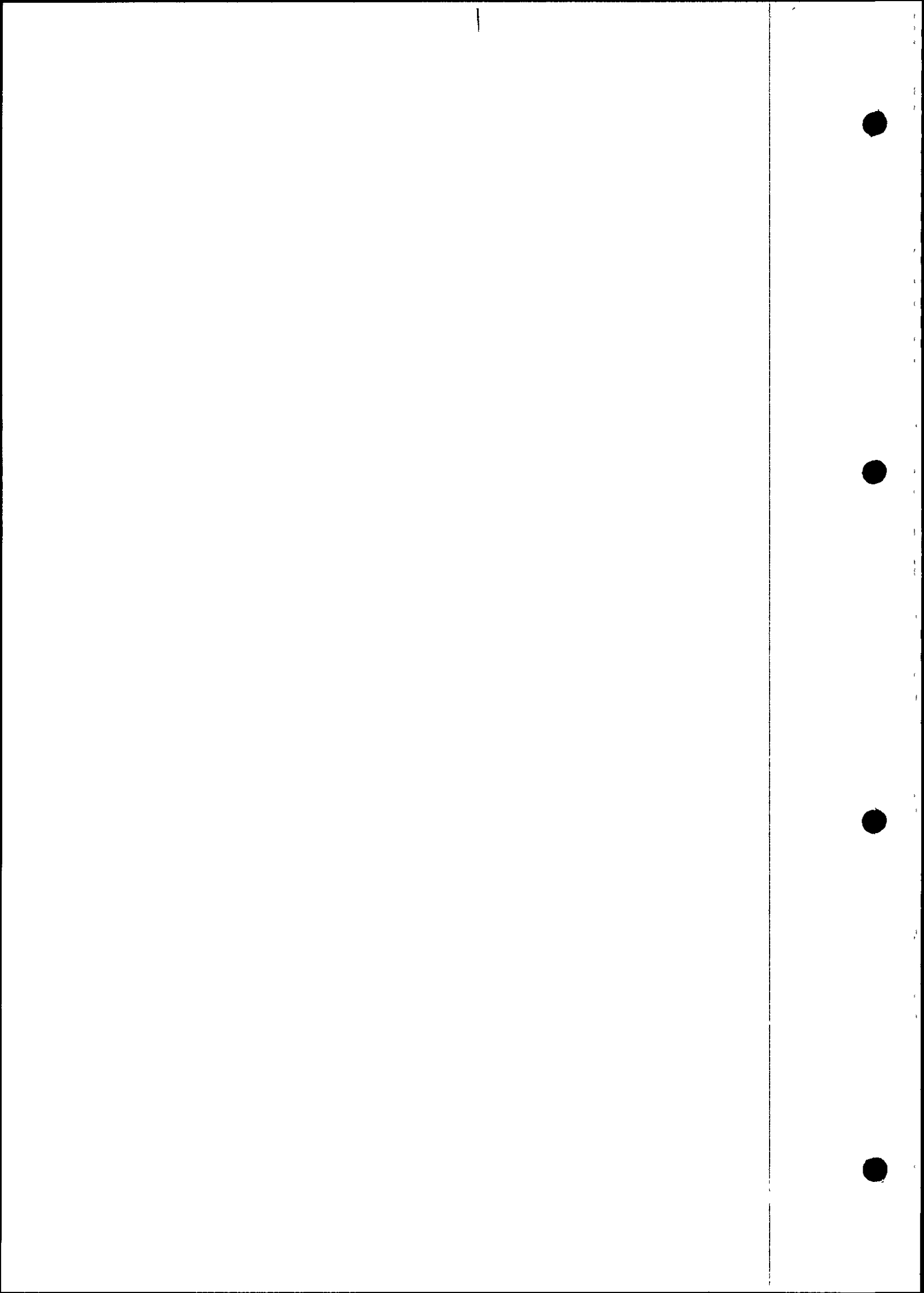
6.3 Acceptkriterier for modtagelse af affald

Århus Kommunale Værker ønsker godkendelse til deponering af de affaldsfraktioner, der fremgår af tabel 6.1.

Sigterest fra slaggesortering og slagge fra patologovne bliver registreret via foto.

Deponeringsplan

Der har ikke været deponeret slagge og flyveaske fra mindre kulfyrede anlæg i en årrække. Ved begyndende deponering fra disse anlæg vil der blive krævet udvaskningstest før en eventuel deponering.



7 Teknisk beskrivelse

7.1 Generelt

En oversigt over Lisbjerg Slaggedepot er vist i bilag 1.

Ind- og udkørsel til depotet sker af Ølstedvej indenfor Affaldscenter Århus's område.

Indkørselsområdet ved Affaldscenter Århus er indrettet med brovægt. Ved indkørselsområdet bliver affaldet fra andre anlæg (herunder slagge og flyveaske fra kulfyrede anlæg) kontrolleret visuelt, indvejet og registreret på affaldscentrets EDB-system. Slagge fra patologovne, samt slagge og sigterest fra slaggesortering bliver ligeledes indvejet på Affaldscenter Århus vægtsystem. Der pågår forhandlinger med Told&Skat om anvendelse af gummigedernes vægtsystem til indvejning af restprodukterne fra Affaldscenter Århus

Lisbjerg Slaggedepot er indhegnet ud mod offentlig vej. Adgangsvejene til depotet er aflukket med aflåste bomme

Åbningstiden for Lisbjerg Slaggedepot er:

Mandag - fredag	kl. 7.00 - 16.00
Lørdag	Lukket
Søndag	Lukket

7.2 Indretning af Lisbjerg Slaggedepot

7.2.1 Opdeling i etaper og deponeringsenheder

Lisbjerg Slaggedepot består af deponeringsenhederne I - VIII. Deponeringsenhed VIII er endnu ikke planlagt etableret (jf. afsnit 3.1.1).

Deponeringsenhederne I - IV har ikke nogen restkapacitet tilbage og er retableret i henhold til retableringsplanen for Lisbjerg Slaggedepot (jf. bilag 4).

Deponeringsenhederne V og VI.1a er færdigopfyldt og er meddelt nedlukket til Århus Amt (Århus Kommunale Værker, 2001a og 2001b) efter de vilkår der er stillet i miljøgodkendelserne herfor (jf. tabel 1.1). I et brev fra Århus Amt



(2002b) er der anmodet om, at deponeringsenhederne slutfædækkes i henhold til deponeringsbekendtgørelsen (jf. afsnit 11.1).

Deponeringsenhed VI.1b og VI.2 har tidligere været anvendt til midlertidig deponering af restprodukter fra semitør røggasrensning samt slam fra vandbehandling fra våd røggasrensning (jf. tabel 1.1). Disse er afgravet og fjernet fra deponeringsenhederne pr. 16. november 2001. På de to deponeringsenheder er der udlagt ca. 0,5 m tykt lag af slagge for beskyttelse af det underliggende membran- og drænlag.

Deponeringsenhed VII har tidligere været anvendt til midlertidig oplagring og modning af salgsslagge. Der er pr. 1. januar 2002 ikke oplagret salgsslagge på deponeringsenheden, men der ønskes fortsat mulighed for oplagring af salgsslagge.

7.2.2 Restkapacitet på Lisbjerg Slaggedepot

På deponeringsenhederne VI.1b, VI.2 og VII var der primo en restkapacitet på ca. 102.000 tons, svarende til en deponeringsperiode frem til år 2024 under nuværende forudsætninger.

7.2.3 Membransystem

Det fremgår af tabel 7.1, hvilke membrantyper, der er anvendt på Lisbjerg Slaggedepot.

Tabel 7 1 *Opbygning af membransystem på nedlukkede og bestående deponeringsenheder for Lisbjerg Slaggedepot*

Deponeringsenhed	Bundmembran (primær membran)	Geologisk barriere (sekundær membran)
I	Ingen	25 - 30 m tykke moræneaflejringer der hovedsageligt består af sandet moræneler
II	Ingen	
III	Ingen	
IV	Ingen	0,5 mm plastmembran
V	Ingen	
VI.1a	Ingen	25 - 30 m tykke moræneaflejringer der hovedsageligt består af sandet moræneler.
VI 1b	Ingen	
VI 2	Ingen	0,6 - 1,0 m lermembran med permeabilitetskoefficient på $< 1 \cdot 10^{-10}$ m/s
VII	Ingen	

Membransystemerne på de enkelte deponeringsenheder blev opbygget i henhold til gældende krav og normer ved de pågældende deponeringsenhedernes etableringstidspunkt. Udførte undersøgelser og kontrolprocedurer ved etable-



ring af membransystemet i de enkelte deponeringsenheder er beskrevet i de respektive udbudsmaterialer.

Deponeringsenhederne VI.1b, VI.2 og VII opfylder ikke kravene i deponeringsbekendtgørelsen. Deponeringsenhederne VI.2 og VII vil blive videreført efter 16. juli 2009 i henhold til kravene i deponeringsbekendtgørelse til membransystem. *Perkolat?*

Såfremt, at deponeringsenhed VIII på Lisbjerg Slaggedepot planlægges etableret bliver det ligeledes i henhold til kravene angivet i deponeringsbekendtgørelsen.

7.2.4 Perkolatopsamlingssystemet

Opsamlingen af perkolat fra deponeringsenhederne på Lisbjerg Slaggedepot foregår i adskilte systemer for de enkelte deponeringsenheder. Under deponeringsenhederne I - III er der etableret 0,3 m drænet sandlag under plastmembranen (sekundært dræn) og 0,3 m drænet sandlag over plastmembranen (primær dræn). For de øvrige enheder er kun etableret 0,3 m primær dræn over lermembranerne. Det er muligt at udtage særskilte vandprøver fra de enkelte etaper inden de samles i en fælles perkolatopsamlingsbrønd.

I bilag 2 og bilag 3 er perkolatsystemet for deponeringsenhederne VI og VII vist.

Det opsamlede perkolat har frem til år medio 1999 været afledt til Egå Renseanlæg. I 1998/1999 pågik der en undersøgelse af vand- og stofbalance på Affaldscenter Århus, hvor der bl.a. blev konkluderet, at perkolat belastningen fra Lisbjerg Slaggedepot udgjorde en stor del af den samlede tungmetal belastning (specielt cadmium) fra Affaldscenter Århus (COWI, 1999). Fra medio 1999 er perkolatet fra Lisbjerg Slaggedepot blevet anvendt ved våd røggasrensning på forbrændingsanlægget.

7.2.5 Perkolatrensning og recirkulation

Det opsamlede perkolat bliver ikke rensat særskilt, men bliver anvendt som skubbervand i ved røggasrensning på affaldsforbrændingsanlægget. Skubbervandet bliver efterfølgende rensat i tilhørende vandbehandlingsanlæg inden udledning til offentlig kloak, hvor der bliver sendt til rensning på Egå renseanlæg.

Der er etableret perkolatrecirkulation på Lisbjerg Slaggedepot.

7.2.6 Overfladevand

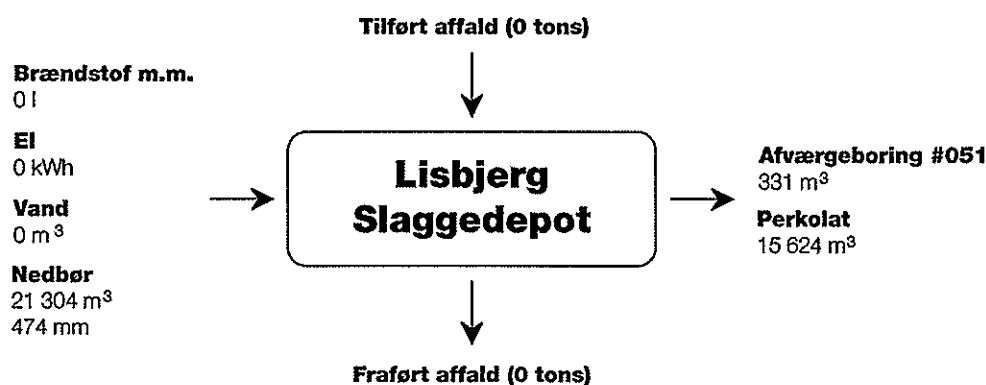
Overfladevand der opsamles i Lisbjerg Slaggedepot omfangsdræn afledes gennem det eksisterende drænsystem til Ølsted Bæk.

7.3 Drift af Lisbjerg Slaggedepot

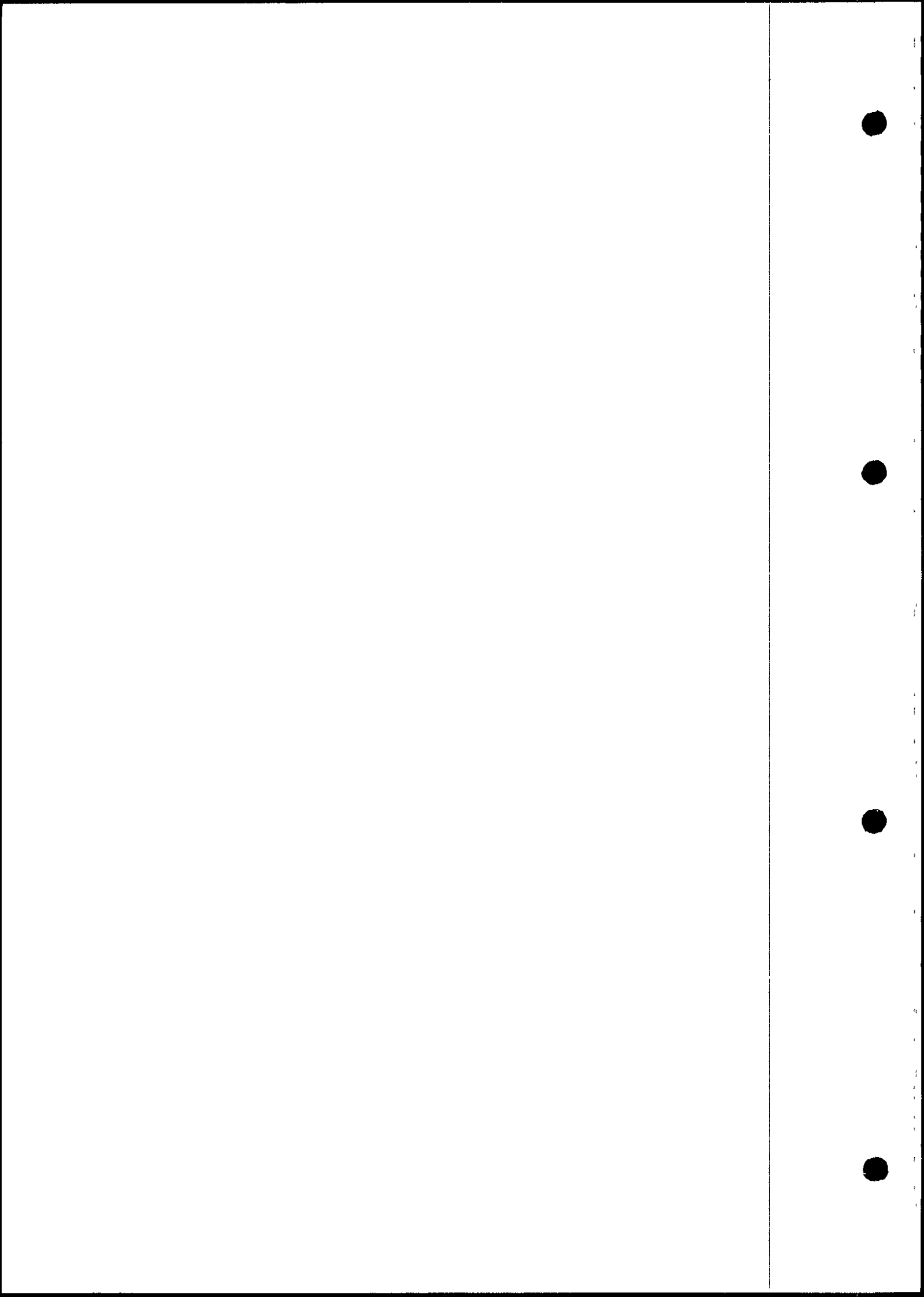
Der vil blive udarbejdet en beredskabsplan med tilhørende driftsinstruks for Lisbjerg Slaggedepot ultimo 2002/primo 2003.

7.4 Massestrømme og processer

Figur 7.1 viser de væsentligste indgående og udgående massestrømme for Lisbjerg Slaggedepot for 2001.



Figur 7.1 Massebalance for Lisbjerg Slaggedepot i år 2001 (Geoteknisk Institut, 2002).



8 Miljøbeskrivelse

8.1 Klimatiske forhold

Lisbjerg Slaggedepot er ikke beliggende kystnært.

Den årlige nedbør i området omkring deponeringsanlægget er gennemsnitligt 639 mm (st. 22231, Ødum og st.22320, Elsted), den maksimale nedbør som har været registreret i området er 853 mm i Ødum 1967. Den årlige potentielle fordamning forventes at være ca. 560 mm (DMI, 2000).

Med hensyn til vindforholdene gælder det generelt for hele den centrale del af Danmark, at vindretninger mellem V og SV er både de hyppigste (ca. 40 % af tiden) og dem med de højeste vindhastigheder (DMI, 1999).

På Affaldscenter Århus's område er der etableret en meteorologisk station som er godkendt efter DMI-standard. De opsamlede data fra denne station vil blive anvendt i forbindelse med udarbejdelsen af årsrapporter for Lisbjerg Slaggedepot (jf. afsnit 12.9).

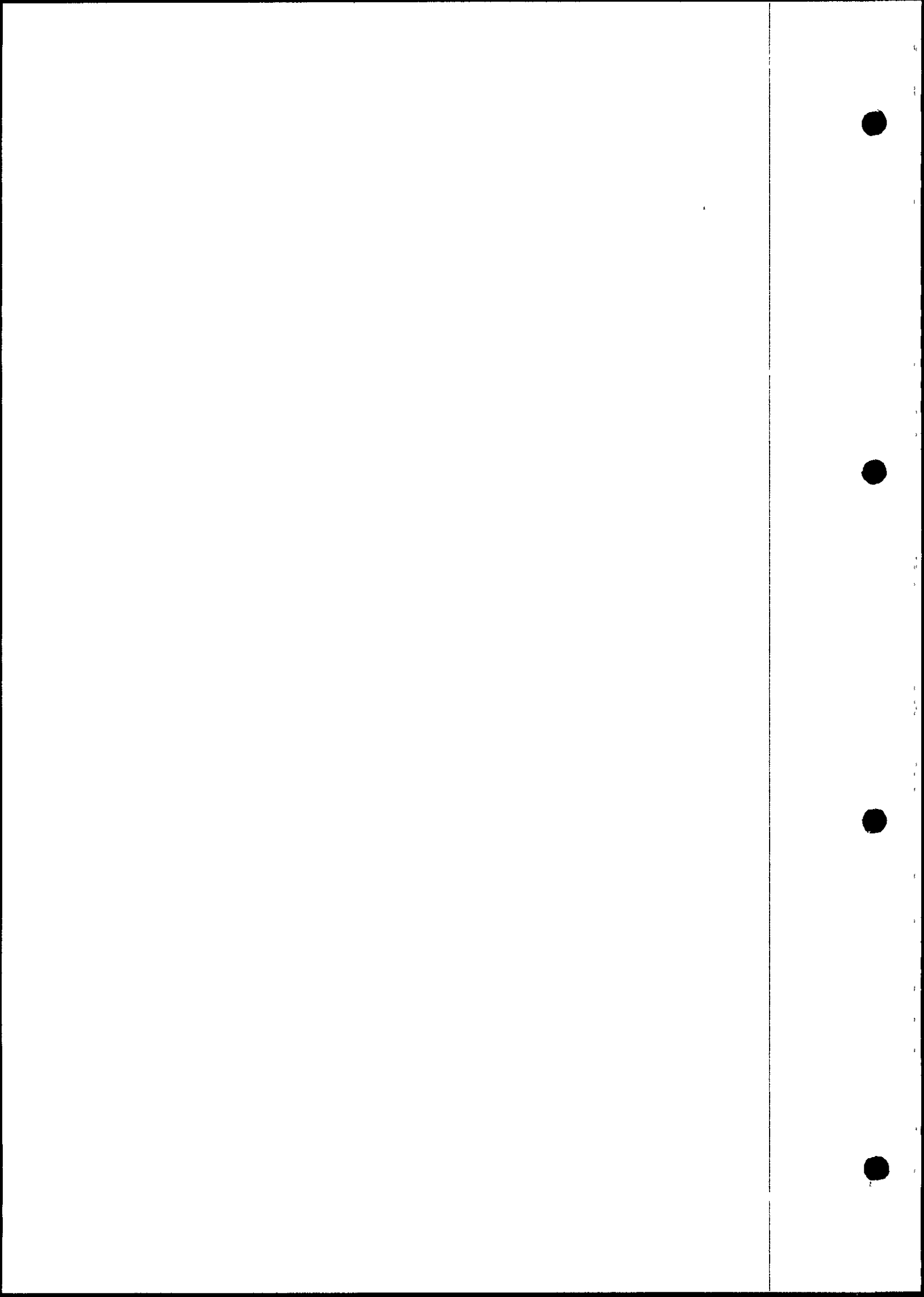
8.2 Geologi

Øst for Lisbjerg Slaggedepot ligger et indvindingsmagasin, der er beskyttet af moræneler/smeltevandsler i en lagmægtighed på ca. 33 - ca. 70 m. Geologien er tolket på grundlag af boringer, hvoraf den nærmeste ligger ca. 1 km øst for lokaliteten.

Geologien ca. 2 km sydvest for depotet består hovedsageligt af moræneler/smeltevandsler med enkelte tynde lag af sand/grus med en samlet lagtykkelse på ca. 5,5 m ned til 100 m u.t.

Det tyder på at området vest for indvindingsområdet ligger uden for Egådalens opland

Ca 1 km vest for depotet er der vekslende lag med ler/silt/sand til en dybde på ca. 3 m u.t., hvorefter der følger moræneler. I moræneleren findes der enkelte sandede lag.



Enkelte steder er der i indvindingsboringerne påvist sandmagasiner over indvindingsmagasinet.

Indvindingsmagasinet er et spændt magasin.

Grundvandsspejlet lå ved boringernes udførelse i intervallet fra ca. 22 - ca. 40 m u.t. På grund af indvindingen er der sket en afsænkning i boringerne fra ca. 13 m - ca. 20 m (i 1992).

De geotekniske undersøgelser, der er udført ved Lisbjerg Slaggedepot, viser at de overfladenære lag helt overvejende består af sandet moræneler med mindre partier af smeltevandsler, smeltevandssand og morænesand.

Formodningen om at de øvre jordlag er præget af moræneler er desuden dokumenteret af en geofysisk undersøgelse, der blev foretaget i 1997/1998 af geoteknisk institut (slæbegeoelektrik).

8.3 Hydrogeologi

Lisbjerg Slaggedepot er beliggende i et område - Egådalens opland - der i regionplanen for Århus Amt (2001b) er udpeget, som et område med særlige drikkevandsinteresser.

Det nærmeste almene vandforsyning er Truelsbjergværket øst for depotet, der i 1999 indvandt 2.606.858 m³. Vandværket indvinder fra 8 boringer der er udført i perioden 1959 - 1988. Vandværksnr. er 751-10-0208-00.

Boreddybden på indvindingsboringerne ligger fra 94,5 m til 145 m.

Den naturlige strømningsretning er på grundlag af potentialekortet (jf. bilag 5) fra Århus Amt vurderet til at være mod vest/nordvest, men på grund af den store indvinding øst for lokaliteten, må man formode at den reelle strømningsretning er mod øst. Det betyder at eventuelle driftsuheld kan få betydning på indvindingen til Truelbjergværket.

På grund af den store indvinding sammenholdt med den ringe grundvandsdannelse i området vurderer Århus Amt, at indvindingsområdet er mindst 25 km² og muligvis er sammenhængende med de øvrige indvindingsoplande i Århus Nordområdet

De øvre sandede lag vest for værket formodes af Århus Amt derfor at have kontakt med en del af det kildefelt som Truelsbjergværket indvinder fra.

Potentialeforholdene omkring Affaldscenter Århus er ikke entydige.

8.3.1 Sårbarhed

På baggrund af kemiske analyser af vandet fra indvindingsboringerne, kan det fastslås, at der ikke er påvist nitrat i vandet.

Alle boringers råvand indeholder jern i koncentrationsområdet 0,7 - 2,2 mg/l, dog undtagen en enkelt (DGUnr. 79.184) hvor jernindholdet ligger på 0,08 mg/l. Der har ikke kunnet gives en forklaring på det markant lavere jernindhold i denne boring

På baggrund af den store lertykkelse er der en god beskyttelse af indvindingsmagasinet. Vest for indvindingsmagasinet er der dog sandede indslag, der formodes at have kontakt med indvindingsmagasinet til Truelsbjergværket.

8.4 Recipienter

Afstrømmende overfladevand fra ubelastede arealer på Affaldscenter Århus (vestlig del) ledes via dræn til regnvandsbassin ved forbrændingsanlægget. Det opsamlede regnvand benyttes ved våd røggasrensning på forbrændingsanlæg. Afløbet fra regnvandsbassinet ledes sammen med dræn opsamlet i omfangsdrænet fra Lisbjerg Slaggedepot til Ølsted Bæk. Afstrømningen fra Affaldscenter Århus er 1 l/s/ha.

9 Miljøpåvirkninger/forurening og forureningsbegrænsende foranstaltninger

9.1 Spredning af miljøbelastende stoffer ved aktiv og passiv drift af Lisbjerg Slaggedepot

Ved aktiv drift af Lisbjerg Slaggedepot er perkolatet blevet opsamlet ved hjælp af de aktive miljøbeskyttende systemer (membran- og drænsystem). Ved aktiv drift forventes ingen spredning af miljøbelastende stoffer fra deponeringsanlægget.

Det forventes, at de etablerede deponeringsenheder på Lisbjerg Slaggedepot vil kunne overgå til passiv drift ca. 30 år efter nedlukning af deponeringsenhed VII, såfremt at perkolatet har en kvalitet, der kan accepteres i det omgivende grundvand og nærliggende recipient.

I Lisbjerg Slaggedepots driftsperiode, dvs. indtil nedlukning, vil der kun ske udsivning gennem lermembranen under deponiet.

*hvidt
11/12/20*
Jens Peter Rørdam

9.2 Perkolatmængder og sammensætning

I forbindelse med kontrolprogrammet for Lisbjerg Slaggedepot bliver der udtager prøver af perkolat fra deponiet 2 gange årligt til analyse. I bilag 8 er vist analyserne for de enkelte etaper på Lisbjerg Slaggedepot.

Perkolat fra et deponeringsanlæg for mineralsk affald er ofte karakteriseret ved et højt indhold af chlorid og sulfat på op til ca. 15.000 mg/l. Som det fremgår af bilag 8 har chlorid niveauet for Lisbjerg Slaggedepot været op over 10.000 mg/l. Udvaskningen af salte har siden 2000 været under 10.000 mg/l og falder i takt med udvaskningen. Desuden er der et lavt indhold af organisk stof, kvælstof og metaller i perkolatet. Perkolatet vil ofte være neutralt til basisk og ligge på et konstant niveau, hvilket er tilfældet for Lisbjerg Slaggedepot.

I tabel 9.1 er vist perkolatmængderne og nedbørsmængderne for de seneste år.



Tabel 9.1 Årlig nedbør og perkolatmængde målt ved pumpebrønd #179.

År	Nedbør [mm/år]	Perkolatmængde #179 ¹⁾ [m ³ /år]	Afværgeboring #051 ¹⁾²⁾ [m ³ /år]
1992	613	10 712	
1993	698	14 632	
1994	747	22 979	
1995	610	16 432	
1996	440	11 211	
1997	605	12 393	
1998	713	14 320	
1999	844	20 070	ca 1483
2000	744	18 631	ca 473
2001	684	15 955	ca 331

1) Boringsnummer (jf. bilag 6)

2) Afværgeboring ved etape 1 pga. perkolatnedrivning i grundvand. Mængderne er skønnede på baggrund af elforbrug og pumpestørrelse

Det samlede areal på Lisbjerg Slaggedepot udgør ca. 45.000 m². Ved en nedbørsmængde på 684 mm i 2001 vil den samlede nedbørsmængde udgøre ca. 31.000 m³. Perkolatmængden svarer hermed til ca. 52% af den samlede nedbørsmængde, hvilket umiddelbart vurderes højt i forhold til erfaringsværdier på mellem 30-40%. Den høje perkolatandel skyldes primært, at deponeringsenhederne VI.1b, VI.2 og VII har været uden deponeret affald, hvorfor perkolatmængderne fra disse enheder vil udgøre en stor andel.

9.3 Påvirkning af grundvand

Tabel 9.2 viser en overslagsmæssig beregning over en potentiel udsivning gennem lermembranerne på deponeringsenhederne VI.2 og VII for Lisbjerg Slaggedepot i henhold til DS (1999). Lermembranen er 0,6 m tyk med en permeabilitetskoefficient på $1 \cdot 10^{-10}$ m/s (jf. tabel 7.1). Ved en perkolatdybde på 0,3 (hydraulisk tryk) vil gennemsivningen udgøre ca. 37 m³ pr. år, svarende til ca. 1,3 % af den årlige perkolatmængde fra deponeringsenhederne. Gennemsivning gennem lermembranen opnås først, når der er etableret stationær strømning gennem membranen. Denne tilstand indtræder først efter ca. 50 år ved 0,3 m hydraulisk tryk.

Sandsynligheden for at der i en længere periode kan forekomme væsentlige forhøjelser af perkolatstanden uden at dette registreres og afhjælpes, vurderes at være forholdsvis lille, idet perkolatvandstanden i opsamlingsbrønden og perkolatrecirkulationen på Lisbjerg Slaggedepot registreres on-line i affaldsforbrændingsanlæggets SRO-anlæg og vurderes løbende af Affaldscenter Århus. Endvidere vurderes perkolatstanden fire gange årligt i forbindelse med kontrolprogram og spuling af perkolatbrønde og drænledninger. Kortvarige forhøjelser vil ikke have betydning for den samlede gennemsivning.

*Det er
værdifuldt at
have overvåget
perkolat-
standen!*



Tabel 9 2 Overslagsmæssig beregning af den årlige gennemsvivning gennem ler-membranerne på deponeringsenhederne VI 2 og VII på Lisbjerg Slag-gedepot (% af den årlige perkolatmængde på deponeringsenhederne).

Membransystem	Areal	Tykkelse	Hydraulisk tryk på membranoverfladen		
			0,3 m	1,0 m	2,0
Deponeringsenhed VI 2 Udlagt lermembran ($K=1 \cdot 10^{-10}$ m/s)	2 400 m ²	0,6 m	11 m ³ /år (1,3%)	20 m ³ /år (2,4%)	33 m ³ /år (3,8%)
Deponeringsenhed VII Udlagt lermembran ($K=1 \cdot 10^{-10}$ m/s)	5 445 m ²	0,6 m	26 m ³ /år (1,3%)	46 m ³ /år (2,4%)	74 m ³ /år (3,8%)

9.4 Påvirkning af vandløb og overfladerecipienter

Der forventes ikke, at driften på Lisbjerg Slaggedepot vil medføre en påvirkning af Ølsted Bæk.

9.5 Indvirkning på landskabelige forhold

Området, hvor Lisbjerg Slaggedepot er placeret, er udpeget til rekreative formål (jf. afsnit 3.2.3).

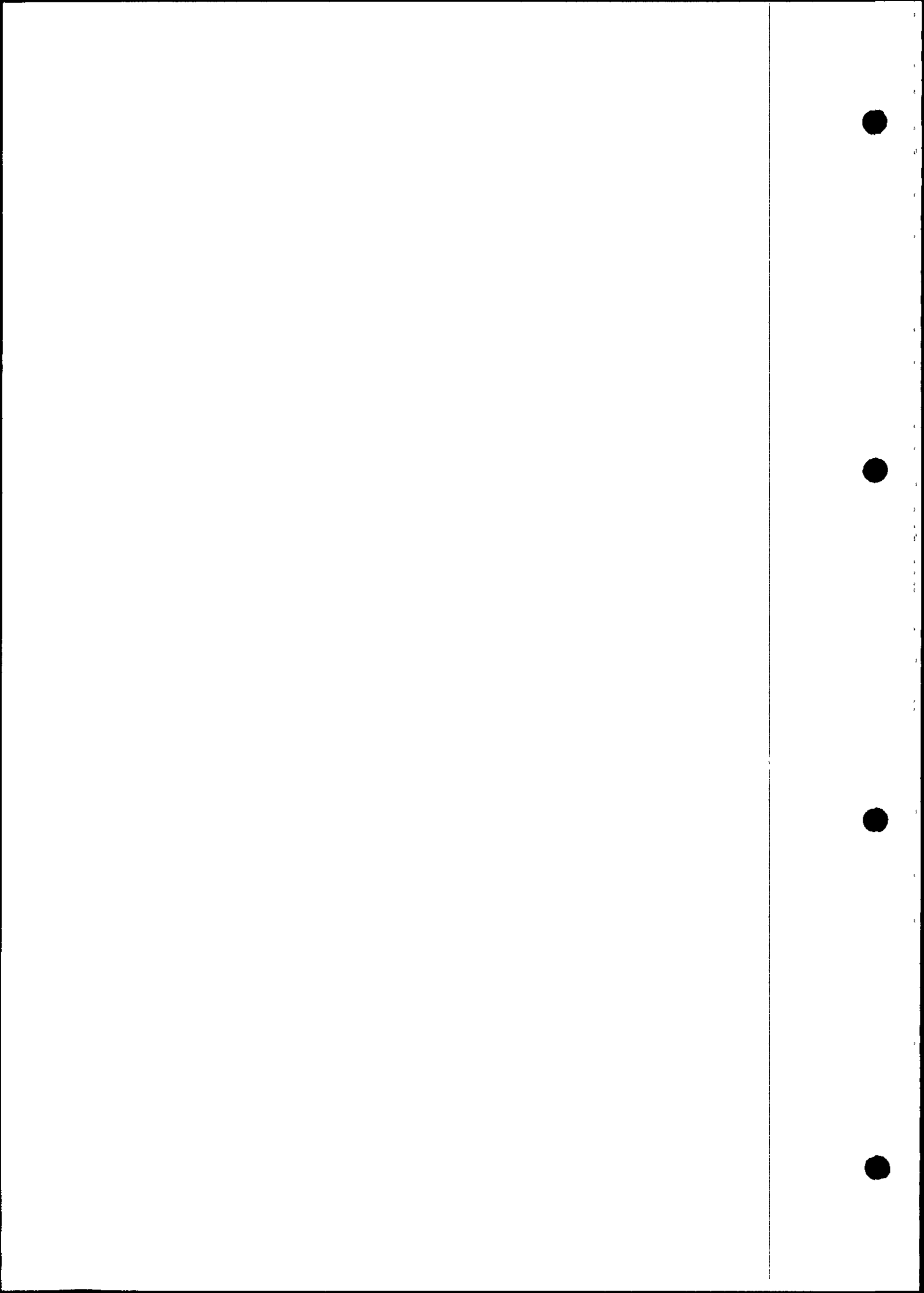
Færdigopfyldte deponeringsenheder på Slaggedepotet retableres i henhold til bilag 4.

9.6 Støj

De væsentligste støjklender fra Slaggedepotet er fra intern kørsel med gummi-læssere.

I miljøgodkendelsen for deponeringsenhed VI af 29. august 1991 er der angivet, at støjniveauet ikke må overstige nedenstående værdier til de nærliggende områder:

	Tidspunkt	dB(A)
Mandag-fredag	kl. 07-18	55
	kl. 18-22	45
Lørdag	kl. 07-14	55
	kl. 14-22	45
Søn- og helligdage	kl 07-22	45



9.7 Spildevand/regnvand

Der forekommer ikke sanitært spildevand fra Lisbjerg Slaggedepot.

Overfladevand/regnvand afledes via omfangsdræn til Ølsted Bæk.

9.8 Lugt

Der vil ikke være væsentlige lugtemissioner fra depotet.

9.9 Støv

Slaggen fra affaldsforbrændingsanlægget er våd, hvorfor det ikke forventes, at der kan forekomme støvgener i forbindelse med transporten af slaggen.

Ved støvgener opstået i forbindelse med aflæsning og kørsel på Lisbjerg Slaggedepot vil slaggen blive befugtet.

9.10 Driftsforstyrrelser og uheld

Under forudsætning af at der modtages godkendte affaldstyper (kun mineralsk affald) forventes der ikke, at der kan opstå driftsforstyrrelser eller uheld, som vil kunne medføre væsentlig øget forurening.

Risikoen for jordskred er ligeledes vurderet som værende lille, idet jordvoldene omkring deponeringsenhederne generelt er sået med græs eller beplantet. Vegetationen vil binde jorden.

Den kommende driftsinstruks vil gøre rede for de arbejdsrutiner og kontroller, der sikrer en genfri drift.

Der har tidligere været observeret problemer med tilstopning af perkolatsystemet på depotet, hvorfor der halvårligt sker en spulning og rensning af opsamlingsbrønde og perkolatrør.



10 Renere teknologi

Århus Kommunale Værkers overordnede strategi i affaldsplanen for 2001-2012 (Århus Kommunale Værker, 2001) er at sætte fokus på de kvalitative elementer, herunder at fjerne de miljøbelastende stoffer i affaldet og også at forbedre rensningen, der sker af røgen på forbrændingsanlægget og den behandling der sker af spildevandet.

Affaldsplanen skal være med til en endnu bedre og effektiv affaldshåndtering ved inddrage borgerne og virksomhederne aktivt i håndteringen. Målet med affaldsplanen er at opnå et højere genanvendelsesniveau

Ved etablering af den nye ovnlinie på forbrændingsanlæg (forventet i drift medio - ultimo 2004) bliver en større produktion af restprodukter. Andelen af alle restprodukter (slagge, flyveaske, GSA-produkter m.v.) fra affaldsforbrænding forventes derfor også at stige ved den nye ovnlinie fra nuværende 45.210 tons pr. år til 58.771 tons pr. år (Århus Amt, 2001a). Slaggemængden ved den nye ovnlinie forventes at udgøre ca. 44.000 tons pr. år mod nuværende 32.000 tons pr. år. Den genanvendelige del af alle restprodukterne er steget fra 82% (37.112 tons pr. år) til 86% (50.500 tons pr. år).

Rest til deponi = 1500 tons af mængde

For at forbedre kvaliteten af den genanvendelige slagge fra affaldsforbrænding har Århus Kommunale Værker etableret en slaggebehandlingsplads (i drift medio 2001), hvor slaggen gennemgår en modning, hvormed metaller og salte i slaggen stabiliseres.

Indsatsen på fjernelsen af miljøbelastende stoffer fra affald vil formentlige også forbedre slagge kvaliteten fra affaldsforbrændingen.

For at reducere mængden af restprodukter til deponering (sigterest fra slaggesorteringen) overvejer Århus Kommunale Værker en undersøgelse af de økonomiske og miljømæssige mulighederne ved en hel eller delvis indfyring i forbrændingsanlægget.

11 Forebyggende og afhjælpende foranstaltninger

11.1 Perkolat og slutafdækning/retablering

Gennem et omfattende monitorings- og kontrolprogram (jf. tabel 12.1) følges perkolatmængden og -sammensætningen nøje, således at afhjælpende og forebyggende tiltag kan sættes i værk, hvis det bliver nødvendigt.

Deponeringsenhederne V og VI.1a på Lisbjerg Slaggedepot er meddelt nedlukket til Århus Amt i henhold til vilkårene givet i miljøgodkendelserne herfor (Århus Kommunale Værker, 2001a og 2001b). Århus Amt (2002b) har meddelt Århus Kommunale Værker, at nedlukningen og retableringen af deponeringsenhederne V og VI.1a skal ske i henhold til (Miljøstyrelsen, 2002b), jf. tabel 11.1.

deponeringsenhederne V og VI.1a

Tabel 11.1 Slutafdækning for deponeringsenhederne V, VI og VII i henhold til krav angivet i miljøgodkendelserne for de enkelte deponeringsenheder samt kravene angivet i vejledningen (Miljøstyrelsen, 2002b).

Deponeringsenhed	Krav i miljøgodkendelserne for de enkelte deponeringsenheder	Krav i Vejledning om udarbejdelse af overgangsplaner
V	Nederst: 0,5 m fed ler Øverst: 0,5 m muldjord	Nederst 0,8 m råjord Øverst 0,2 m muldjord
VI (VI 1a, VI.1b og VI 2)	Nederst 0,7 m lerjord Øverst 0,3 m muldjord	
VII	Nederst 0,7 m råjord Øverst 0,3 m muldjord	

Deponeringsenhederne V og VI.1a samt de resterende deponeringsenheder på Lisbjerg Slaggedepot vil blive nedlukket og retableret i henhold til kravene angivet i tabel 11.1.

Mellem deponeringsenhederne V, VI.1a og VI.2 er der etableret en lermembran i forbindelse med den midlertidige deponering af restprodukter fra røggasrensningen på forbrændingsanlægget. Den vil blive gjort permeable i samråd med Århus Amt



Retableringskoterne for Lisbjerg Slaggedepot er angivet i bilag 4

11.2 Grundvand

Lisbjerg Slaggedepot er beliggende i et område med særlige drikkevandsinteresser. Endvidere er der risiko for at der vest for Lisbjerg Slaggedepot er direkte forbindelse til det primære indvindingsfelt ved Truelsbjerg Vandværk (Geoteknisk Institut, 2000).

Derfor er der iværksat et omfattende kontrolprogram for Lisbjerg Slaggedepot (jf. tabel 12.2).

11.3 Drift

Der vil blive udarbejdet en driftsinstruks for Lisbjerg Slaggedepot ultimo 2002/primo 2003.

11.4 Kontrolprogrammer

Forslag til monitorings- og kontrolprogrammer for deponeringsanlægget fremgår af kapitel 12.

11.5 Uddannelse og træning

2 personer varetager dagligt ledelsen og administration af deponeringsanlægget. Personerne er fordelt som følger.

1 driftsleder

1 maskinfører

Driftslederen af Lisbjerg Slaggedepot skal have opnået A-beviset inden den 1. juli 2004 i henhold til bekendtgørelse nr. 647 af 29. juni 2001 om uddannelse af driftsledere og personale beskæftiget på deponeringsanlæg.

Maskinføreren, der varetager opgaver i forbindelse med den daglige drift af deponeringsanlægget skal have opnået B-beviset inden den 1. juli 2005. I tilfælde af nyansættelser efter den 1. juli 2003, skal nyansatte personer have opnået et B-bevis senest 2 år efter datoen for ansættelsen.

De ansatte, der inden den 1. juli 2003 har minimum 5 års erfaring med arbejde på deponeringsanlægget og som er fyldt 60 år inden denne dato, fritages for opnåelse af B-bevis.

12 Moniterings- og kontrolprogrammer

I de efterfølgende afsnit er kontrolrutiner for de enkelte funktioner beskrevet. Omfanget af egenkontrol omfatter kontroller for:

- Accept af affald til deponering
- perkolat, grundvand, overfladevand
- støj
- andet (lugt, støv, skadedyr ect.)

I afsnit 12.9 er angivet, hvorledes de enkelte kontroller påregnes afrapporteret.

12.1 Affald

Ethvert læs affald, der modtages på deponeringsanlægget skal accepteres i henhold til positivlisten (jf. afsnit 6.2) og registreres i forhold til retningslinierne (disse vil blive formuleret nærmere i den kommende driftsinstruks).

Der vil blive ført kontrol med at den fornødne dokumentation foreligger og at affaldet aflæsses efter retningslinierne herfor.

Affaldet registreres i Affaldscenter Århus's vægtsystem med angivelse af mængde, karakteristika og oprindelse, leveringsdato og leverandør/producent.

Der foretages visuel inspektion af ethvert læs ved modtagelsen. Der sker yderligere kontrol ved begrundet mistanke om uoverensstemmelse mellem affald og dets dokumentation.

I efterbehandlingsperioden vil der blive udført målinger af sætninger i affaldet årligt.

12.2 Potentiale forhold

Århus Kommunale Værker gennemfører pejlinger af grundvandet i de tilhørende monitoringsboringer ved Lisbjerg Slaggedepot i henhold til eksisterende kontrolprogram.



Formålet med registreringen af grundvandsstanden er følgende:

- Verificering af de beskrevne strømningsforhold i området. Dette gælder specielt strømningsretningen og variationerne i denne, de vertikale trykforskelle i området og sæsonvariation i grundvandsstanden.
- Konstatning af eventuelle ændringer i strømningsforhold i forbindelse med ændring af vandløb eller indvindingsforhold.

Grundvandsboringerne bliver anvendt til pejling af grundvandsstanden i den aktive fase af deponiet. Pejlingerne bliver foretaget 2 gange årligt. Efter overgangen til passiv drift vil det nødvendige pejleprogram blive fastlagt.

12.3 Perkolat

Formålet med monitoringen af perkolatet fra Lisbjerg Slaggedepot er at beskrive sammensætning, forureningsgraden og udviklingen i denne. Efter endt ophør af Lisbjerg Slaggedepot vil sammensætningen af perkolatet være afgørende for overgangen mellem aktiv og passiv drift af depotet. I tabel 12.1 er vist programmet for analyse af perkolatet fra Lisbjerg Slaggedepot. Der bliver foretaget kemiske analyser for pH, ledningsevne, natrium, kalium, calcium, magnesium, nitrat, chlorid, sulfat, bicarbonat, organisk stof (permanganattal), bly, zink og cadmium

Tabel 12.1 Program for perkolat (Geoteknisk Institut, 2002)

Boring / dræn nr	Deponeringsenhed / beskrivelse	Vandprøve til analyse
Pumpebrønd #179	Samlebrønd	Ja ¹⁾
Sekundær dræn #149	I	
Primær dræn #189	I	
Primær dræn #199	II	
Primær dræn #229	V	
Primær dræn #249A	VI 1a	
Primær dræn #249B	VI 1b	
Primær dræn #259	VI 2	
Primær dræn #267	VII	

1) I pumpebrønd #179 analyseres ligeledes for nikkel.

Århus Kommunale Værker ønsker i samråd med Århus Amt et reduceret måleprogram for perkolat.

12.4 Grundvand

Formålet med grundvandskontrollen ved Lisbjerg Slaggedepot har været at undersøge forureningsgrad og -udvikling i grundvandsmagasinet.

I tabel 12.2 er vist programmet for grundvandskontrollen ved Lisbjerg Slaggedepot. Grundvandskontrollen udføres 2 gange årligt. Der bliver foretaget kemiske analyser for pH, ledningsevne, natrium, kalium, calcium, magnesium, nitrat, chlorid, sulfat, bicarbonat, organisk stof (permanganattal), bly, zink og cadmium.

Tabel 12.2 Program for grundvandskontrol ved Lisbjerg Slaggedepot (Geoteknisk Institut, 2000)

Boring / dræn nr	Pejling	Vandprøve til analyse	pH-måling	Ledningsevne felt
Dræn ved #051		Ja		
#011 (PE1)	Ja	Ja	Ja	Ja
#041				
#061				
#071		Ja		
#081		Ja		
#091				
#111/#121				
#301		Ja		
#311		Ja		

DGU 74 588

Århus Kommunale Værker ønsker i samråd med Århus Amt et reduceret måleprogram for grundvandskontrollen.

12.5 Recipienter

Århus Kommunale Værker foretager ikke analyser af Ølsted Bæk.

12.6 Efter endt deponering

Efter endt deponering fortsætter kontrolprogrammet efter ovenstående retningslinier. Efter overgang til passiv drift påregnes perkolatet ikke længere kontrolleret, mens kontrol af grundvand vil fortsætte i en overgangsperiode. Kontrollens omfang forudsættes nærmere fastsat til den tid

12.7 Kriterier for at gøre aktive systemer passive

Inden der tages endelig stilling til at lade Lisbjerg Slaggedepot overgå fra aktiv til passiv drift, skal forureningsniveauet i perkolatet være stabilt og på samme niveau i en periode på minimum 2 år og skal i hele perioden ligge under de accepterede koncentrationer i omgivelser. Århus Amts afgørelse om, at efterbehandlingen kan anses for afsluttet, skal foreligge før anlægget kan overgå til passiv drift



1954

12.8 Støj

Målinger/beregninger til dokumentation for at støjvilkår er overholdt - vil finde sted på Århus Amts forlangende

12.9 Dokumentation

Driften af Lisbjerg Slaggedepot vil være indeholdt i årsrapporten for depotet.

Resultaterne af egenkontrollen for Lisbjerg Slaggedepot rapporteres én gang årligt og vil indeholde en vurdering af resultaterne. Årsrapporten for hvert kalenderår vil foreligge senest den 1. marts i det efterfølgende år. Årsrapporten vil bl a indeholde følgende oplysninger.

- Indvejede affaldsmængder i henhold til positivlisten
- Eventuelle udvaskningsforsøg i henhold til acceptkriterier
- Oversigt over eventuelle afviste affaldslæs med oplysninger om anvist alternativt behandlingsanlæg
- Opfyldningstakt og forventet restvolumen
- Perkolatkvalitet og kvantitet for deponeringsanlægget
- Oplysninger over hvortil perkolatet er bortskaffet
- Meteorologiske data inkl. kontrolberegninger af anlæggets årlige perkolatproduktion
- Resultater af grundvandskontrol
- Resultater af eventuelle udførte støjmålinger eller beregninger
- Afhjælpninger af eventuelle gener i omgivelserne
- Gennemførelse af eventuelle afhjælpende foranstaltninger
- Vurdering af deponeringsanlæggets topografi, eventuelle sætninger i affaldet
- Eventuelle indkomne klager
- Eventuelle indtrufne nødsituationer
- Opgørelse over den samlede sikkerhedsstillelse
- Status for uddannelse af deponeringsanlæggets personale og planlagte uddannelsesaktiviteter det kommende kalenderår.

Årsrapporten udføres som en standardrapportering således, at den samme procedure følges fra år til år. Resultaterne rapporteres i skemaer og illustreres eventuelt grafisk.



13 Referencer

COWI (1999). Spildevandshåndtering på Kraftvarmeanlæg Århus Nord, Data-behandling og løsningsforslag for Århus Kommunale Værker, Affaldskontoret. Rapport af 25. juni 1999.

COWI (2000a). Affaldscenter Århus - Forbrændingsanlægget, Ny ovnlinie. Flora- og faunaundersøgelse. Rapport af 24. august 2000.

COWI (2000b). Affaldscenter Århus - Forbrændingsanlægget, Ny ovnlinie. Geologi og grundvand. Notat af oktober 2000.

COWI (2000c). Affaldscenter Århus - Forbrændingsanlægget, Ny ovnlinie. Kulturhistoriske interesser. Notat af 9. august 2000.

COWI (2002). Århus Kommunale Værker - Lisbjerg Slaggedepot, Vurdering af restkapaciteten på Etape VI og VII. Rapport af 12. april 2002.

DS (1999). Membraner til deponeringsanlæg. DS-information, DS/INF 466.

DMI (1999) Technical report 99-13. Observed wind speed and direction in Denmark - with climatological standard normals, 1961-90.

DMI (2000). Technical report 00-11. Klimagrid - Danmark. Normaler 1961-90. Måned- og årsværdier.

Geoteknisk Institut (2000). Århus, Lisbjerg Slaggedepot for restprodukter fra affaldsforbrænding. Resumérapport, 2000-01-07

Geoteknisk Institut (2002). Århus. Lisbjerg Slaggedepot Vurdering af analyse-resultater 2001. Rapport 31, 2002-02-28.

Miljøstyrelsen (2002a). Udkast til listen over affald (de nye EAK-koder). Officiel version af 8. januar 2002.

Miljøstyrelsen (2002b). Vejledning til udarbejdelse af overgangsplaner for bestående deponeringsanlæg. Endeligt udkast.



Århus Amt (2000). Slaggedepot Lisbjerg. Vurdering af VVM-pligt for fortsat midlertidig oplagring af GSA og for udvidelse af slaggedepot med 8. etape. Brev af 22. juni 2000 til Århus Kommunale Værker.

Århus Amt (2001a). Ny ovnlinie på Affaldscenter Århus. Vurdering af virkningerne på miljøet (VVM)

Århus Amt (2001b). Regionplan 2001.

Århus Amt (2002a). Lisbjerg Slaggedepot på Affaldscenter Århus Nord. Klassifikation af bestående deponeringsanlæg. Brev af 8. april 2002 til Århus Kommunale Værker.

Århus Amt (2002b). Lisbjerg Slaggedepot på Affaldscenter Århus Nord. Anmodning om nedlukning af etaperne 5 og 6.1a. Brev af 31. maj 2002 til Århus Kommunale Værker.

Århus Kommunale Værker (2001). Århus Kommunes Affaldsplan 2001-2012.

Århus Kommunale Værker (2001a). Lisbjerg Slaggedepot - meddelelse om nedlukning af etape V. Brev af 12. december 2001 til Århus Amt.

Århus Kommunale Værker (2001b). Lisbjerg Slaggedepot - meddelelse om nedlukning af etape VI,1a. Brev af 21. december 2001 til Århus Amt.

Århus Kommunale Værker (2002). Klassificering af Lisbjerg Slaggedepot.

Århus Kommune (2002). Kommuneplan 2001, Århus Kommune. Rammer 2.

Århus Kommunale Værker
Lisbjerg Slaggedepot
Overgangsplan

Bilag 1 Oversigtskort for Lisbjerg Slaggedepot

Århus Kommunale Værker
Lisbjerg Slaggedepot
Overgangsplan

Bilag 2 Plan for etape VI



Århus Kommunale Værker
Lisbjerg Slaggedepot
Overgangsplan

Bilag 3 Plan for etape VII



Århus Kommunale Værker
Lisbjerg Slaggedepot
Overgangsplan

Bilag 4 Opfyldningsplan for Lisbjerg Slaggedepot



Århus Kommunale Værker
Lisbjerg Slaggedepot
Overgangsplan

Bilag 5 Potentialekort for Århus Amt



Århus Kommunale Værker
Lisbjerg Slaggedepot
Overgangsplan

Bilag 6 Placering af boringer m.m.



Århus Kommunale Værker
Lisbjerg Slaggedepot
Overgangsplan

Bilag 7 Sikkerhedsstillelse for Lisbjerg Slaggedepot



Memo Århus Kommunale Værker
Titel Beregning af sikkerhedsstillelsesbeløb for Lisbjerg Slaggedepot
Dato 12 juni 2002 (rev01 26. juni 2002)
Til Hanne Rasmussen - ÅKV
Kopi
Fra Thomas Ernst Dueholm - COWI

COWI A/S
Jens Chr. Skous Vej 9
8000 Århus C
Telefon 87 39 66 00
Telefax 87 39 66 60
www.cowi.dk

1 Baggrund og formål

I forbindelse med udarbejdelse af en overgangsplan for Lisbjerg Slaggedepot i henhold til bekendtgørelse nr 650 af 29. juni 2001 om deponeringsanlæg skal der stilles sikkerhedsstillelse til dækning af omkostninger for nedlukning og efterbehandling af deponeringsenheder, der ønskes videreført efter 16. juli 2009.

Formålet med nærværende notat er fastlæggelse af sikkerhedsstillelsesbeløbet og grundbeløbet pr ton affald der skal deponeres

2 Forudsætninger

De resterende deponeringsenheder for Lisbjerg Slaggedepot er følgende:

- Deponeringsenhed 6.1b
- Deponeringsenhed 6.2
- Deponeringsenhed 7

På deponeringsenhederne ønskes deponeret affald karakteriseret som mineralisk affald. I beregningerne er der taget udgangspunkt i affaldsprognosen for Århus Kommunes Affaldsplan 2001-2012.

I nedenstående er vist nogle af de fysiske forudsætninger for de tre deponeringsenheder.

		I alt	Etape 6.1b	Etape 6.2	Etape 7
Affaldskategori			Mineralisk		
Vægtfylde	t/m ³		1,00		
Efterbehandlingsperiode	år		30		
Gennemsnitlig nedbør	mm/år		639		
Perkolatproduktion i % af årets nedbør			40%		



Ibrugtagningstidspunkt (med sikkerhedsstillelse)	år		2002	2005	2012
Nedlukningstidspunkt	år		2005	2012	2024
Total volumenkapacitet	m ³	102 529	16 853	31.191	54 485
Total volumenkapacitet for celler som videreføres	m ³	85 676			
Resterende volumenkapacitet	m ³	102 529	16 853	31.191	54 485
Resterende volumenkapacitet for celler som videreføres	m ³	85 676			
Total vægtkapacitet	tons	102 529	16 853	31 191	54.485
Resterende vægtkapacitet	tons	102 529	16 853	31 191	54.485
Total areal (som skal slutafdækkes)	m ²	8 054	2 127	2 400	3 527
Resterende areal der videreføres og skal slutafdækkes	m ²	8 054	2.127	2 400	3 527
Perkolatproduktion i efterbehandlingsperioden	m ³ /år	2 059	544	613	902
Videreføres? (Skriv "Ja" eller "Nej")			Nej	Ja	Ja
Sikkerhedsstillelse beregnet			Nej	Ja	Ja

Som det fremgår af ovenstående, så er det kun deponeringsenhederne 6 2 og 7, der skal beregnes sikkerhedsstillelsesbeløb for, da de videreføres efter 16. juli 2009.

De økonomiske nøgletal, som er anvendt i beregningerne er vist i nedenstående tabel.

Delelement	Enhed	2001 værdi	Kilde	Bemærkning
Nedlukning				
Lønninger/konsulentomkostninger	kr.	2xårsværk	V&S	Administrationsbygninger, garage/værksted, vægt m v.
Nedrivning/fjernelse af bygninger m v	kr /m ²	436,00	V&S	
Oprydning (materialeoplæg m.v). grus/jord/ler/muld	kr /m ³	27,00	V&S	Råjord at afgrave og bortkøre
Opbrydning inkl. bortkørsel af befæstede arealer	kr /m ³	141,00	V&S	Råjord at afgrave og lægge i depot for genvinding
Terrænregulering (volde m v.)	kr /m ²	6,30	V&S	
Udlægning af rodspærre	kr /m ²	18,40	V&S	0,2 m tykt lag, perlesten af levere og udlægge
Udlægning af råjord og dyrkningslag råjord	kr /m ²	44,00	V&S	0,8 m tykt lag, råjord at påfylde inkl afhentning i depot
muld	kr /m ²	25,00	V&S	0,2 m tykt lag, muld afhentes i depot
Beplantning	kr /m ²	25,00	V&S	Græssåning af muldbelagte arealer at levere og udføre
Gennemgang og udbedring af nedlukkede	kr /m ²	40,00	V&S	



celler				
Øvrige krav i medfør af miljøgodkendelsen	kr			
Efterbehandling				
Bortskaffelse af perkolat	kr /m ³	25,00		
Bortskaffelse af overfladevand	kr /m ³ /år	0,00		
Perkolat, grundvandsmonitoring, recipient monitoring	kr /år	10 000,00		
Gasmonitoring	kr /m ³	0,06		
Kontrol med aktive miljøbeskyttende systemer (perkolat, gas m v)	kr /år	0,2xårsværk		
Kontrol af sætninger	kr /år	10 000,00		
Drift, reparation og vedligehold af miljøbeskyttende systemer	kr /år	250 000,00		
Vedligeholdelse af arealer (beplantning m.v)	kr /år	20.000,00		
Udarbejdelse af årsrapport	kr /år	0,05xårsværk		
Årligt tilsyn (gebyr til amtet)	kr /år	18 000,00		
Øvrige krav i medfør af miljøgodkendelse	kr /år			
Årsværk	kr.	200 000,00		Antagelse ?
Fjernelse/nedlukning af perkolatbrønde	kr.	250 000,00		

3 Beregninger

I nedenstående er vist henholdsvis nedluknings- og efterbehandlingsomkostninger fordelt på de enkelte etaper for Lisbjerg Slaggedepot.

Delelement	Enhed	Sum	Etape 6.1b	Etape 6 2	Etape 7
Nedlukning					
Lønninger/konsulentomkostninger	kr	400 000		145 623	254 377
Nedrivning/fjernelse af bygninger m v	kr.				
Oprydning (materialeoplæg m v.) grus/jord/ler/muld	kr				
Opbrydning inkl. bortkørsel af befæstede arealer	kr.				
Terrænregulering (volde m.v)	kr.				
Udlægning af rodspærre	kr.				
Udlægning af råjord og dyrkningslag	kr	237 080		96 000	141 080
Beplantning	kr.	29 635		12 000	17 635
Gennemgang og udbedring af nedlukke- de celler	kr	322 160		117 285	204.875
Øvrige krav i medfør af miljøgodkendel- sen	kr.				



Samlede nedlukningsomkostninger	kr.	<u>988.875</u>		<u>370.908</u>	<u>617.967</u>
Efterbehandling					
Bortskaffelse af perkolat	kr /år	7 575		3 067	4.508
Bortskaffelse af overfladevand	kr /år				
Perkolat, grundvandsmonitering, recipient monitering	kr /år	10 000		3 641	6 359
Gasmonitering	kr /år				
Kontrol med aktive miljøbeskyttende systemer (perkolat, gas m v)	kr /år	40 000		14 562	25 438
Kontrol af sætninger	kr /år	2 000		728	1.272
Drift, reparation og vedligeholdelse af miljøbeskyttende systemer	kr /år	50 000		1 820	3 180
Vedligeholdelse af arealer (beplantning m v)	kr /år	10 000		3 641	6 359
Udarbejdelse af årsrapport	kr /år	10 000		3 641	6 359
Årligt tilsyn (gebyr til amtet)	kr /år	18 000		6 553	11 447
Øvrige krav i medfør af miljøgodkendelse	kr /år				
Samlede efterbehandlingsomkostninger	kr /år	<u>102 575</u>		<u>37 653</u>	<u>64 922</u>
Fjernelse af perkolatbrønde		250 000		91 014	158 986
Samlede efterbehandlingsomkostninger	kr	<u>3.327.241</u>		<u>1.220.595</u>	<u>2.106.647</u>

På Lisbjerg Slaggedepot er der ikke nogle bygninger der skal nedrives, oprydning af materialer, opgravning og bortkørsel af befæstede arealer, hvorfor disse er prissat til kr. 0,-

På Lisbjerg Slaggedepot foretages der ikke gasopsamling som følge af affaldssammensætningen, hvorfor denne post er prissat til kr 0,- pr. år.

Der forventes ikke, at kommer nogle omkostninger ved nedlukning og efterbehandling i medfør af miljøgodkendelsen.

I forhold til efterbehandlingsomkostningerne forventes der fortsat anvendelse af det dannede perkolat som teknisk vand ved røggasrensning på forbrændingsanlægget. Anvendelsen af perkolat i røggasrensningen er prissat til kr 5,- m³ pr år

Der forventes endvidere ikke omkostninger forbundet med afledning af overfladevand fra Lisbjerg Slaggedepot til Ølsted Bæk.

4 Sammenfatning

Det samlede sikkerhedsstillelsesbeløb for Lisbjerg Slaggedepot er beregnet til ca. 4,3 mio. kr. til dækning af omkostningerne for nedlukning af deponeringsenhederne 6.2 og 7 og en efterbehandlingsperiode på 30 år.



På baggrund af sikkerhedsstillelsesbeløbet er der beregnet et grundbeløb pr. tons affald der skal deponeres på deponeringsenhederne 6 2 og 7. Grundbeløbet skal opkræves i forbindelse med deponering af affald på enhed 6.2

Grundbeløb er beregnet til kr. 53,- pr. tons affald i 2001 værdi med de nuværende forudsætninger.



Århus Kommunale Værker
Lisbjerg Slaggedepot
Overgangsplan

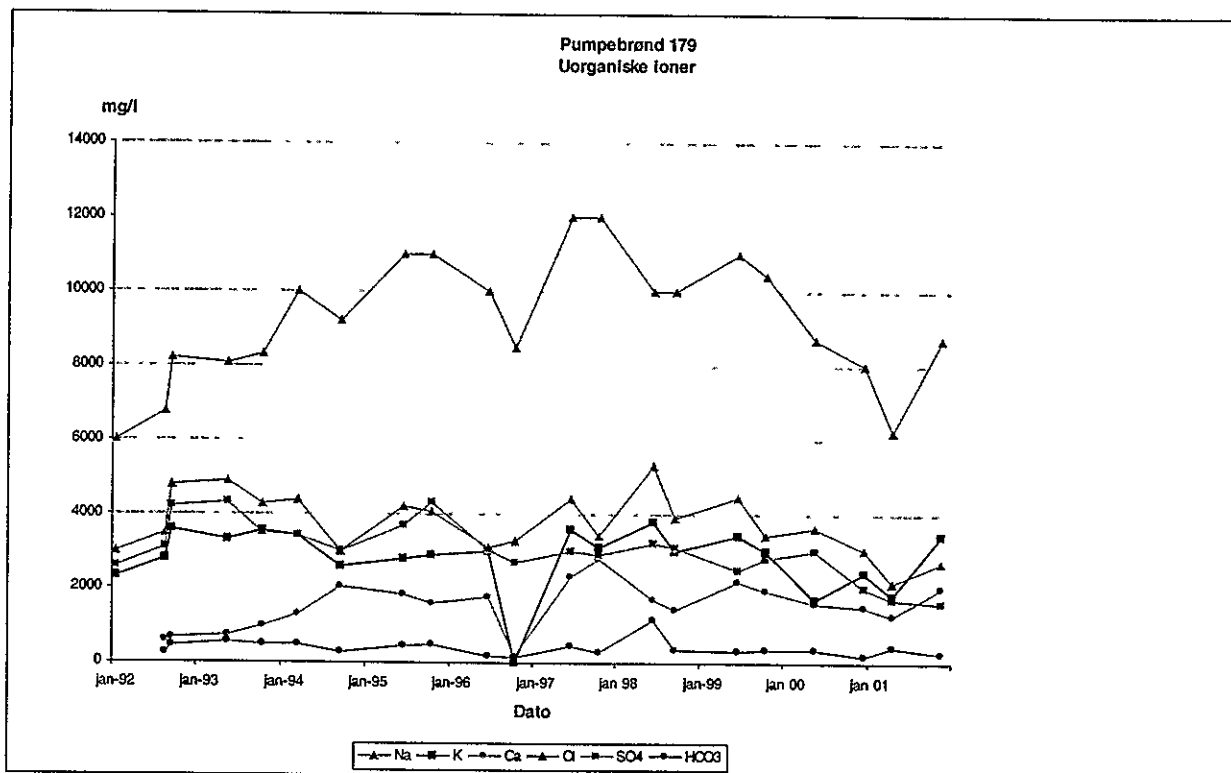
Bilag 8 Dræn- og grundvandsanalyser for Lisbjerg Slaggedepot



Pumpebrønd 179

Dato	pH	Ledn.	Na	K	Ca	Mg	Cl	SO ₄	NO ₃	HCO ₃	MnO ₄	Pb	Zn	Cd	Ni	NVCC
92-01-15	7,8	2200	3000	2300			5990	2600				0,1	0,03	0,003		
92-08-25	7,7	2260	3500	2800	600	21	6750	3100		234		0,1	0,14	0,0005		
92-09-29	7,9	2760	4800	3600	650	23	8200	4200		460		0,2	0,04	0,0005		
93-05-26	7,7	3030	4900	3300	730	30	8070	4300		540		0,1	0,09	0,02		
93-10-28	7,7	3000	4259	3541	960	35,8	8300	3494		500		0,09	0,07	0,006		
94-03-21	7,73	2200	4380	3400	1270	30,5	10000	3400		489		0,09	0,06	0,013		
94-09-07	7,49	2200	3000	2600	2050	23,1	9200	3000	62	271		0,09	0,11	0,022		
95-06-22	7,76	2200	4220	2800	1830	20	11000	3700	68	441	110	0,32	0,13	0,017	0,023	
95-10-11	7,64	2530	4070	2900	1600	24,1	11000	4300	78	473	170	0,09	0,05	0,018	0,00005	
96-06-06	7,4	1190	3090	3000	1770	22,8	10000	3050	36	181	93	0,15	0,11	0,013	0,014	
96-10-15	7,5	2800	3270	16	178	8,9	8500	2700	38	155	140	0,09	0,5	0,0012	0,074	
97-06-18	7,81	3100	4400	3600	2300	26	12000	3000	73	462	250	0,1	0,09	0,072	0,023	
97-10-14	7,61	2210	3400	3100	2800	22	12000	2900	70	265	140	0,17	0,07	0,058	0,031	
98-06-15	7,67	3410	5300	3800	1700	33	10000	3200	110	1150	170	0,09	0,08	0,057		
98-09-23	7,7	2920	3900	3000	1400	44	10000	3100	83	328	170	0,13	0,87	0,043	0,57	
99-06-17	7,74	3280	4440	3400	2170	36,1	11000	2500	54	309	200	0,011	0,052	0,03		
99-10-11	7,77	2920	3420	3000	1940	32,3	10400	2800	57	336	140	0,0087	0,14	0,047		
00-05-16	8,07	2780	3630	1700	1570	32,1	8700	3000	73	350	140	0,026	0,37	0,024	0,021	
00-12-05	7,76	2320	3050	2400	1470	23,9	8000	2000	71	157	115	0,13	0,13	0,023	0,02	
01-04-30	7,79	2110	2150	1800	1230	22	6200	1700	41	404	110	0,04	0,046	0,053	0,032	12
01-11-12	7,73	2220	2700	3400	2000	22	8700	1600	38	244	140	0,035	0,089	0,023	0,073	13

Alle koncentrationer i mg/l. Ledningsevne 1 mS/m.



GEO

Projekt: 22102 Lisbjerg Slaggedepot

Udført · GRP

Dato. 2002-01-22

Emne Pumpebrønd 179: Resultater

Kontrolleret · JER

Dato 2002-03-01

Side 1 / 2

Godkendt · PER

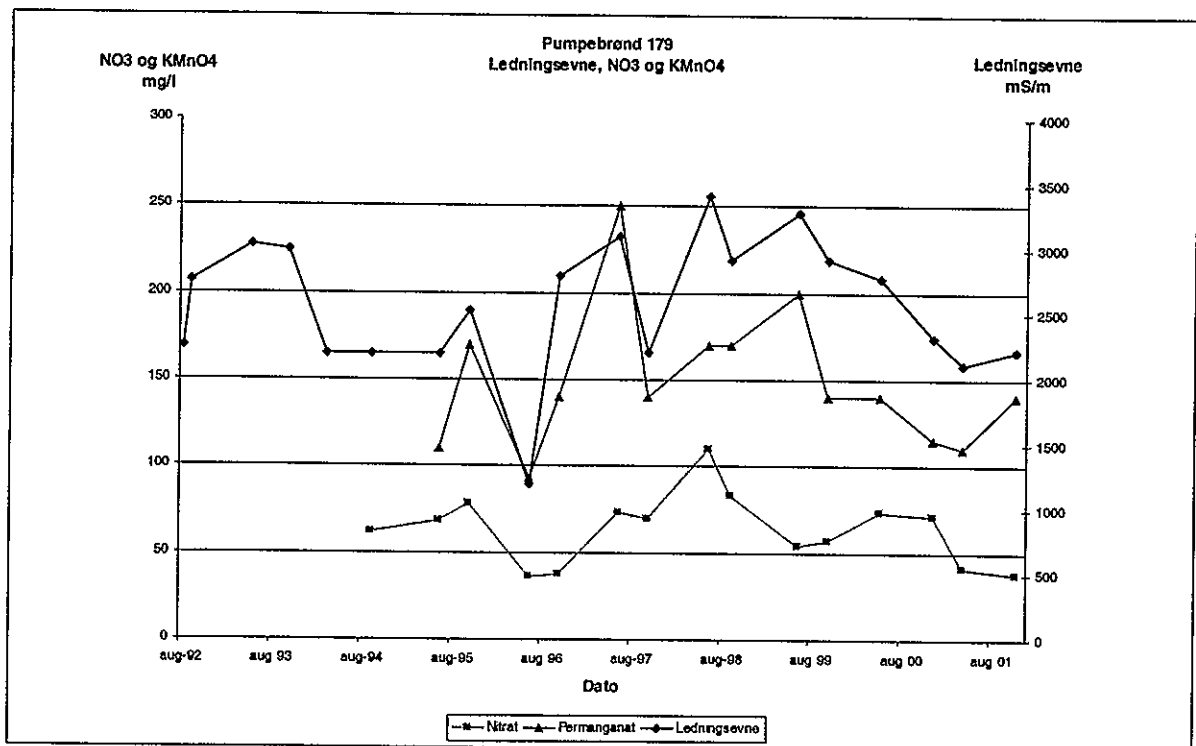
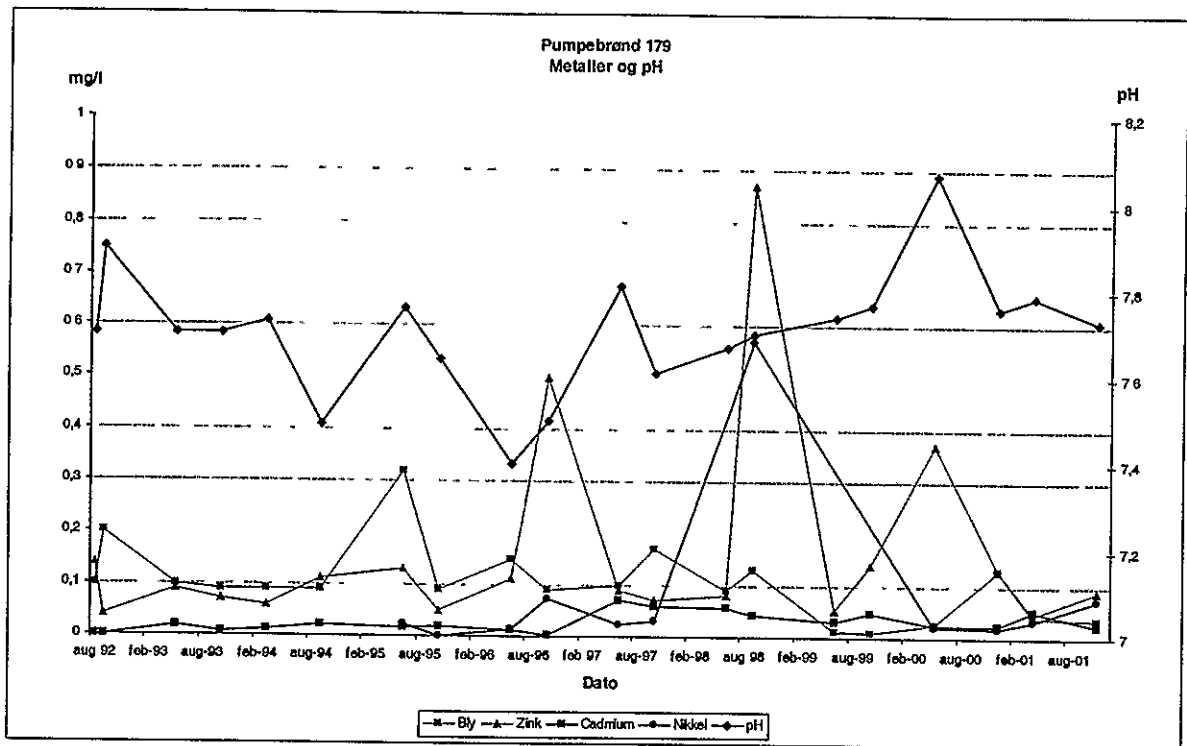
Dato 2002-03-01

Rapport 31

Bilag 3

Rev





GEO

Projekt 22102 Lisbjerg Slaggedepot

Udført : GRP

Dato: 2002-01-22

Emne: Pumpebrønd 179 Resultater

Kontrolleret : JER

Dato: 2002-03-01

Side 2 / 2

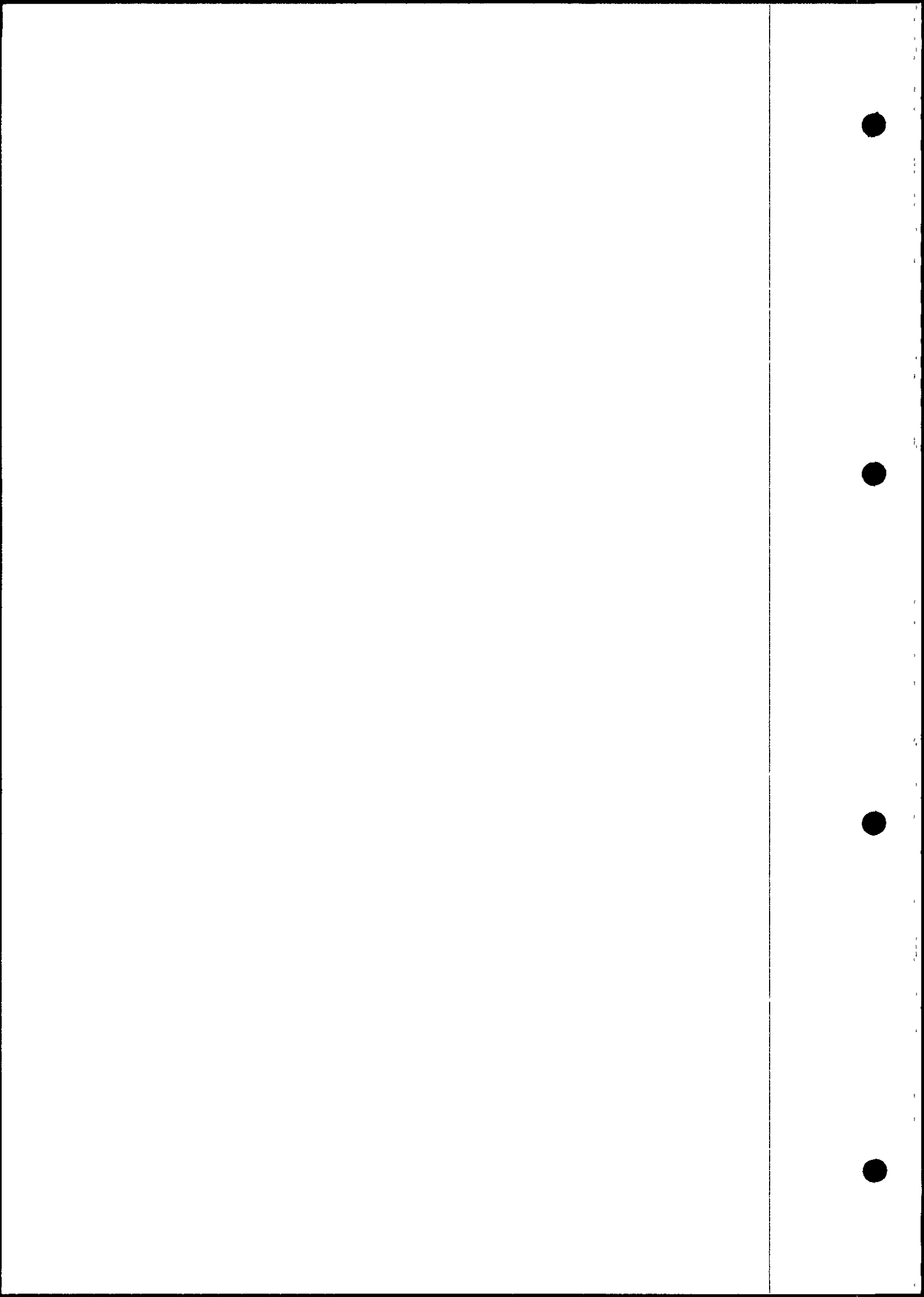
Godkendt : PER

Dato: 2002-03-01

Rapport 31

Bilag 3

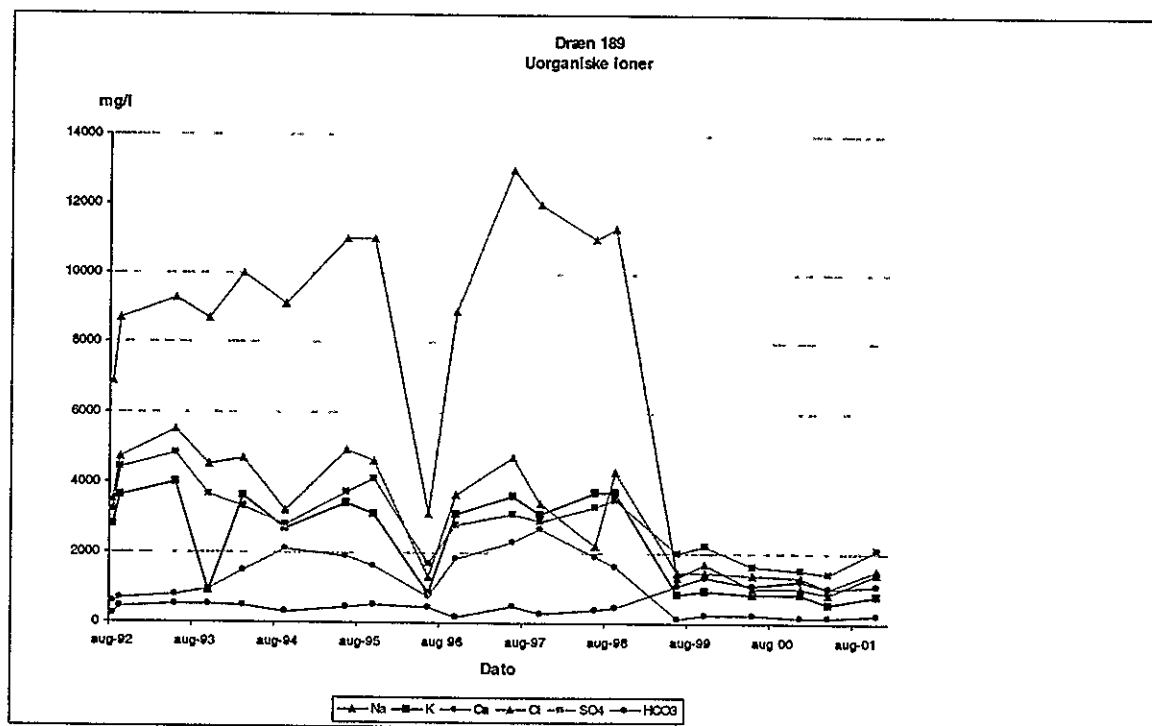
Rev.



Dræn 189

Dato	pH	Ledn.	Na	K	Ca	Mg	Cl	SO ₄	NO ₃	HCO ₃	KMnO ₄	Pb	Zn	Cd	Ni	NVOC
92-08-25	7,7	2290	3500	2800	590	21	6870	3200		241		0,1	0,031	0,0005		
92-09-29	8	2910	4700	3600	690	22	8710	4400		457		0,2	0,06	0,0005		
93-10-28	7,7	3160	4498	890	961	30	8700	3634		510		0,09	0,07	0,006		
94-03-21	7,7	2200	4690	3600	1475	36	10000	3300		497		0,24	0,06	0,015		
94-09-07	7,55	2200	3200	2700	2090	23	9100	2800		298		0,16	0,07	0,022		
95-06-22	7,81	2200	4910	3400	1880	18,5	11000	3700	53	450	100	0,32	0,04	0,017		
95-10-11	7,76	2230	4600	3100	1620	25	11000	4100	67	513	160	0,09	0,06	0,019		
96-06-06	7,54	594	1290	850	754	26,2	3100	1700	74	462	43	0,09	0,13	0,006		
96-10-15	7,63	2860	3640	3100	1840	21,9	8900	2800	35	161	140	0,19	0,09	0,071		
97-06-18	7,87	3000	4700	3600	2300	26	13000	3100	60	466	190	0,11	0,09	0,074	0,048	
97-10-14	7,65	2180	3400	3100	2700	22	12000	2900	68	266	260	0,15	0,07	0,058		
98-06-15	7,81	3540	2200	3700	1900	28,4	11000	3300	82	370	180	0,09	0,07	0,046		
98-09-23	7,8	3250	4300	3700	1600	24	11300	3500	68	444	200	0,09	0,11	0,042		
99-06-17	8,08	911	1450	840	139	49,5	1300	2000	210	1070	46	0,0024	0,069	0,018		
99-10-11	8,19	965	1430	930	225	77,3	1700	2200	250	1310	72	0,0017	0,22	0,016		
00-05-15	8,23	852	1370	820	243	75,2	1000	1600	210	1060	52	<0,00005	0,017	0,0012		
00-12-05	8,26	815	1300	840	172	64,3	1000	1500	220	1201	63	0,0013	0,11	0,019		
01-04-30	8,1	687	1010	540	158	55	820	1400	190	997	40	0,0003	0,099	0,017		16
01-11-12	8,14	903	1500	790	250	80	1400	2100	240	1080	61	0,0003	0,091	0,017		20

Alle koncentrationer i mg/l. Ledningsevne i mS/m.



GEO

Projekt: 22102 Lisbjerg Slaggedepot

Udført : GRP

Dato: 2002-01-22

Emne: Etape 1; Dræn 189. Resultater

Kontrolleret : JER

Dato: 2002-03-01

Side 1 / 2

Godkendt : PER

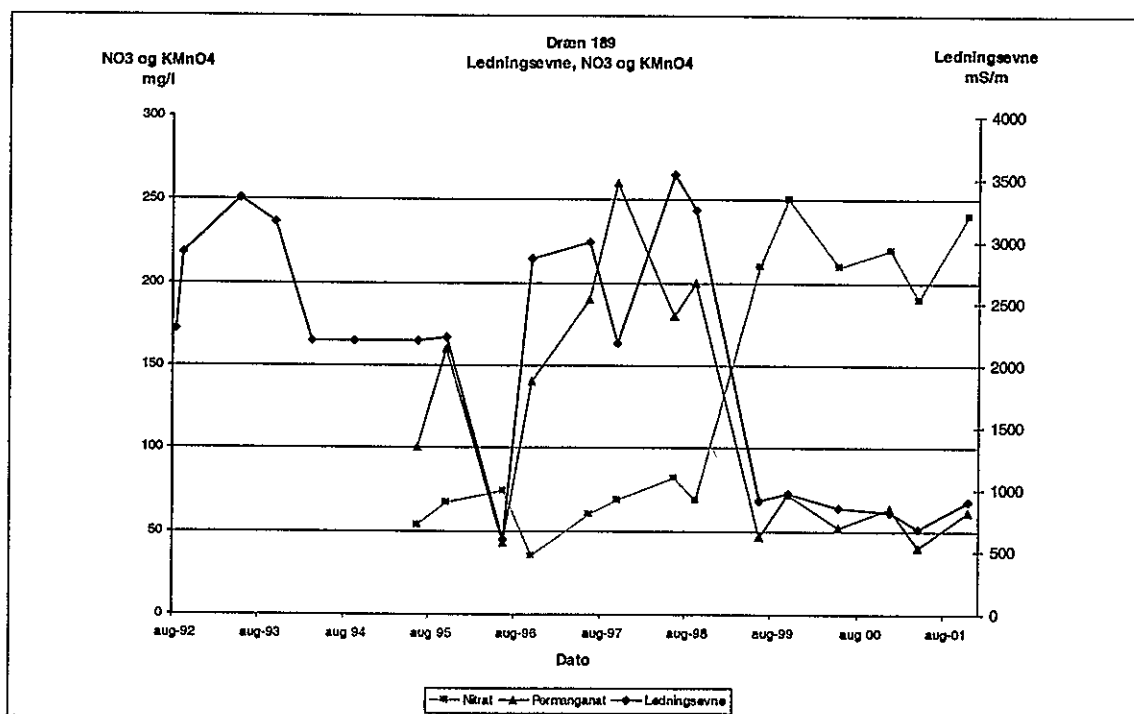
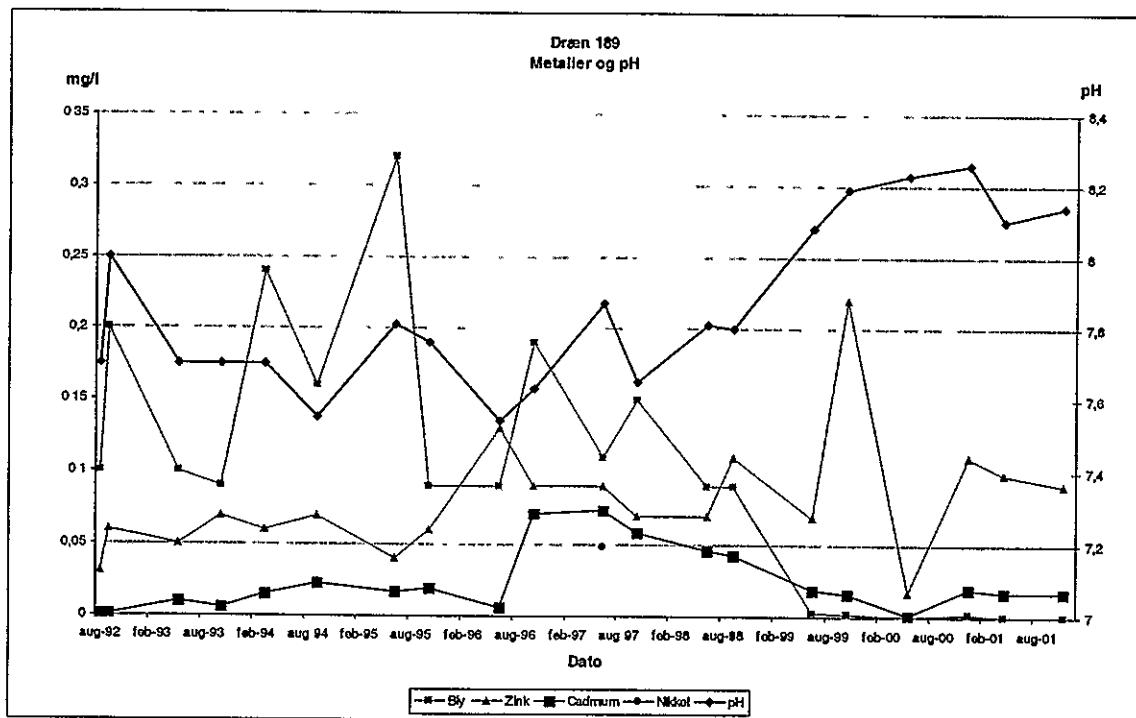
Dato: 2002-03-01

Rapport 31

Bilag 4

Rev.





GEO

Projekt: 22102 Lisbjerg Slaggedepot

Udført : GRP

Dato: 2002-01-22

Emne: Etape 1; Dræn 189: Resultater

Kontrolleret : JER

Dato: 2002-03-01

Side 2 / 2

Godkendt : PER

Dato: 2002-03-01

Rapport 31

Bilag 4

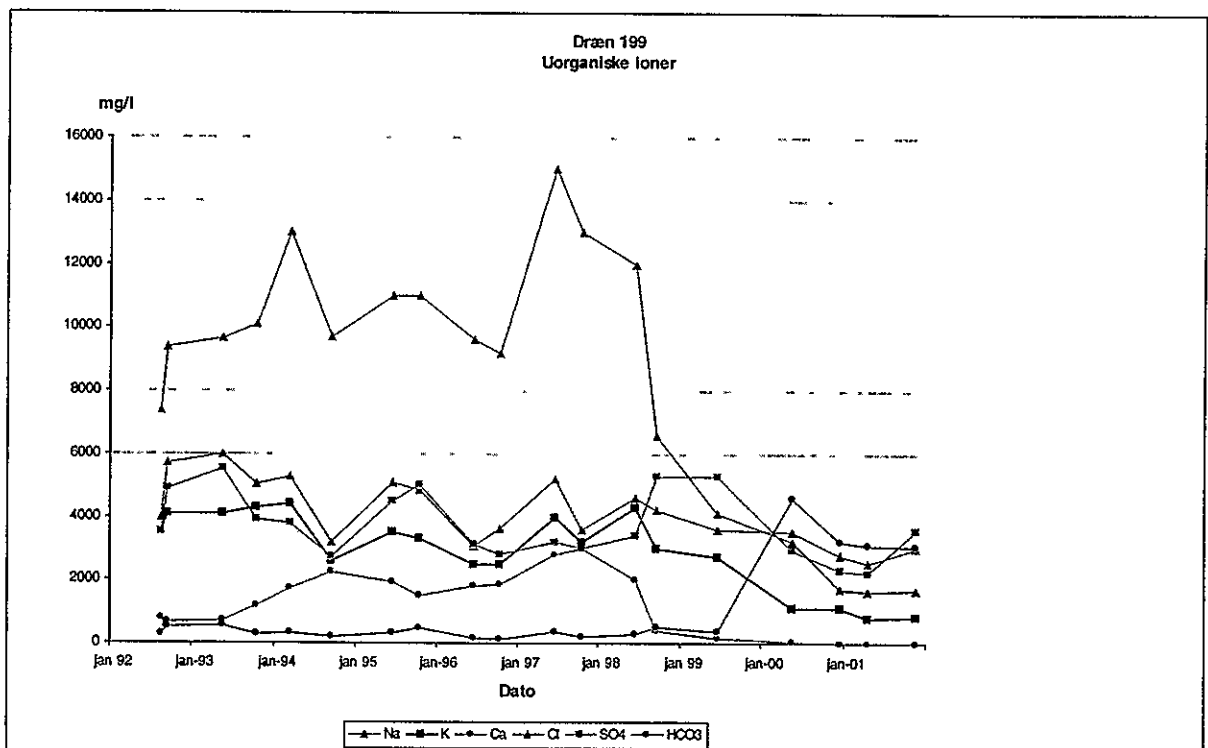
Rev



Dræn 199

Dato	pH	Ledn	Na	K	Ca	Mg	Cl	SO ₄	NO ₃	HCO ₃	KMnO ₄	Pb	Zn	Cd	Nr	NVOC
92-08-25	8	2480	4000	3500	780	26	7370	3500		273		0,1	0,07	0,0005		
92-09-29	8,2	3120	5700	4100	670	19	9360	4900		508		0,2	0,05	0,0005		
93-05-26	8	3490	6000	4100	690	23	9640	5500		540		0,2	0,08	0,003		
93-10-28	7,8	3520	5034	4293	1180	23	10100	3894		280		0,09	0,05	0,008		
94-03-21	7,72	2200	5280	4400	1740	27	13000	3800		297		0,16	0,03	0,016		
94-09-08	7,72	2200	3200	2600	2260	20	9700	2700		183		0,09	0,04	0,022		
95-06-22	7,97	2200	5070	3500	1940	14,4	11000	4500	34	323	100	0,38	0,03	0,015		
95-10-11	8,16	2300	4860	3300	1480	19,1	11000	5000	19	460	150	0,09	0,06	0,018		
96-06-06	7,59	1210	3080	2500	1810	14,6	9600	3100	15	164	120	0,13	0,15	0,014		
96-10-15	7,7	2860	3630	2500	1860	21,3	9200	2800	24	129	110	0,23	0,11	0,092		
97-06-18	7,87	3410	5200	4000	2800	21	15000	3200	34	357	250	0,16	0,71	0,52	0,047	
97-10-14	7,73	2290	3600	3200	3000	20	13000	3000	33	198	200	0,14	0,07	0,059		
98-06-15	7,85	3810	4600	4300	2000	25,6	12000	3400	31	266	170	0,09	0,16	0,052		
98-09-23	8,41	2490	4200	3000	390	19	6600	5300	50	508	140	0,09	0,06	0,0093		
99-06-18	8,4	2110	3580	2700	173	22,3	4100	5300	32	337	45	0,00068	0,025	0,0014		
00-05-17	8,89	2070	3500	1100	25,6	8,1	3200	2900	54	4580	920	0,022	0,43	0,0027		
00-12-05	9,08	1330	2740	1100	8,2	5,9	1700	2300	1,8	3210	1830	0,0046	0,019	0,001		
01-04-30	9,06	1330	2530	790	10,9	7,2	1600	2200	<0,5	3090	470	0,0033	0,0091	0,001		118
01-11-07	9,19	1240	3000	830	8,5	6,2	1650	3550	16	3030	440	0,0036	0,23	0,0011		120

Alle koncentrationer i mg/l. Ledningsevne i mS/m.



GEO

Projekt: 22102 Lisbjerg Slaggedepot

Udført : GRP

Dato: 2002-01-22

Emne: Etape 2, dræn 199. Resultater

Kontrolleret : JER

Dato: 2002-03-01

Side 1 / 2

Godkendt PER

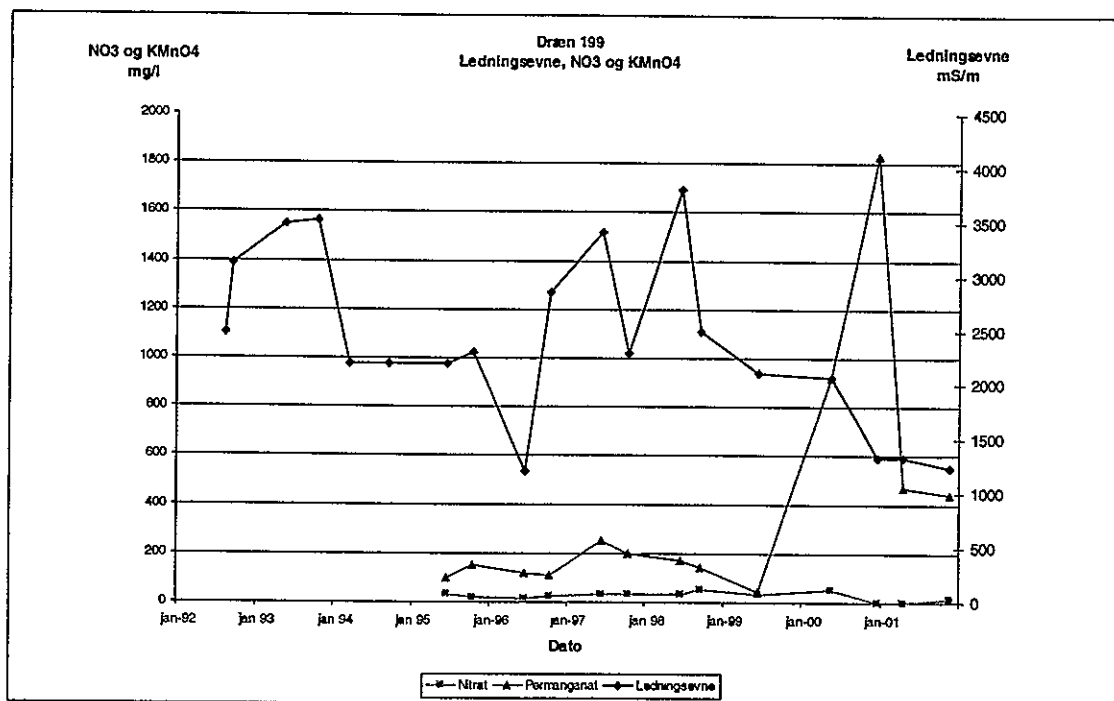
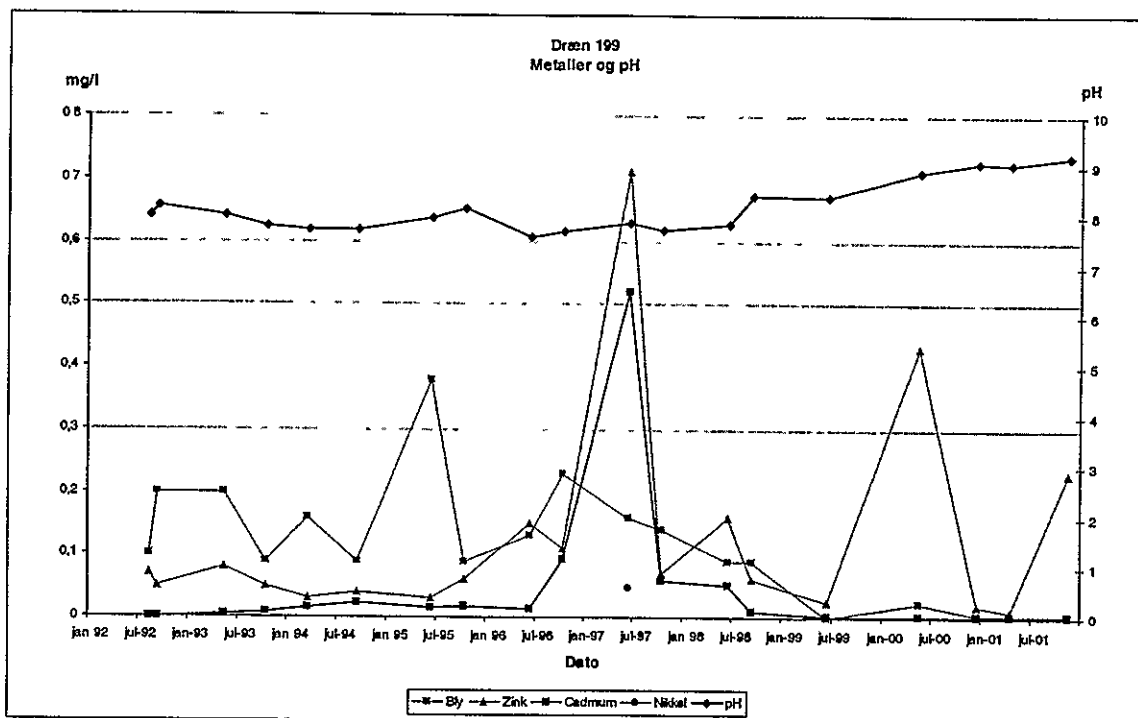
Dato: 2002-03-01

Rapport 31

Bilag 5

Rev.





GEO

Projekt: 22102 Lisbjerg Slaggedepot

Udført : GRP

Dato: 2002-01-22

Emne Etape 2, dræn 199: Resultater

Kontrolleret : JER

Dato: 2002-03-01

Side 2 / 2

Godkendt : PER

Dato: 2002-03-01

Rapport 31

Bilag 5

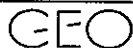
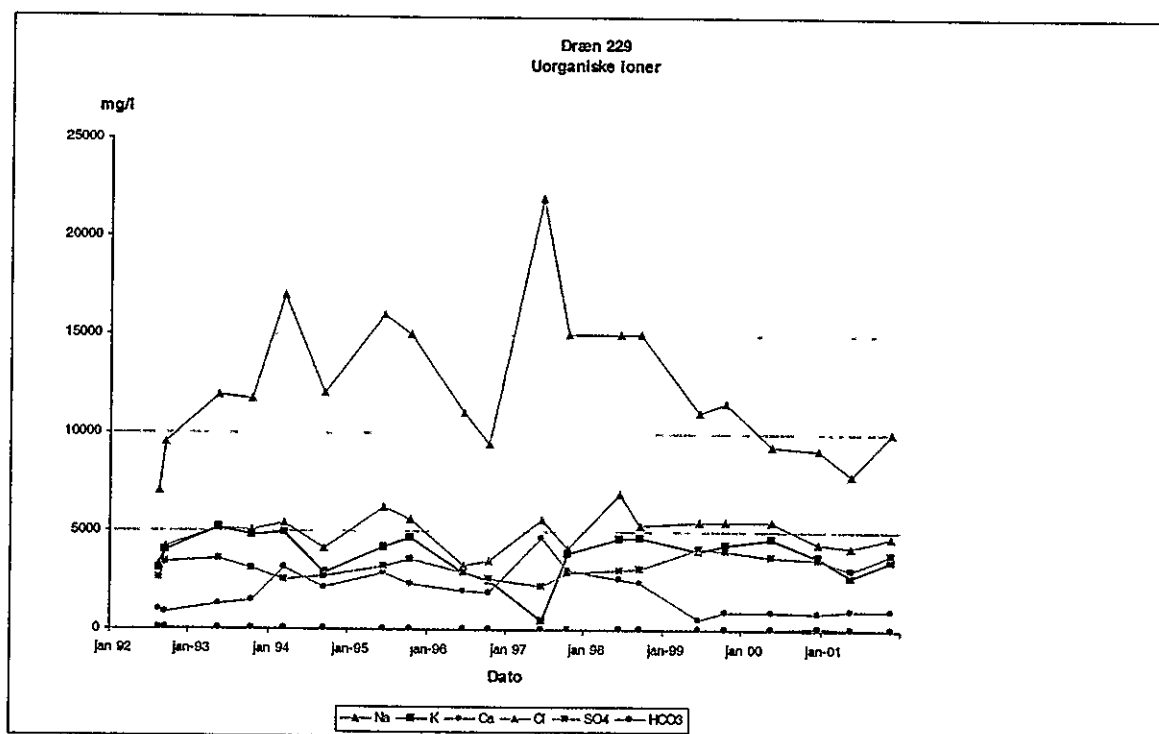
Rev



Dræn 229

Dato	pH	Ledn.	Na	K	Ca	Mg	Cl	SO ₄	NO ₃	HCO ₃	KMnO ₄	Pb	Zn	Cd	Ni	NVOC
92-08-25	8,4	2260	3300	3100	1000	25	7040	2600		74		0,1	0,04	<0,0005		
92-09-29	9	2920	4200	4000	880	10	9500	3400		68		0,2	0,03	<0,0005		
93-05-26	8,2	3800	5200	5200	1300	14	11900	3600		50		0,2	0,03	0,009		
93-10-28	7,7	3890	5024	4821	1505	21	11700	3108		87		0,1	0,06	0,14		
94-03-21	7,63	2200	5410	4900	3130	33	17000	2500		82		0,2	0,05	0,027		
94-09-08	8	2200	4100	2900	2170	14	12000	2700		65		0,09	0,03	0,013		
95-06-22	8,07	2200	6220	4200	2870	12,1	16000	3200	28	78,2	150	0,51	0,05	0,026		
95-10-11	8,13	2940	5600	4700	2320	15,9	15000	3600	5	72	120	0,09	0,05	0,018		
96-06-06	7,31	1270	3280	2900	2000	16,2	11000	2900	18	68,2	120	0,14	0,07	0,014		
96-10-15	7,54	2900	3490	2500	1930	20,5	9400	2600	19	73,5	98	0,21	0,1	0,09		
97-06-18	7,4	4210	5600	520	4700	21	22000	2200	37	58,6	200	0,28	1,3	0,16	1,6	
97-10-14	7,47	2580	4100	3900	3000	17	15000	2900	69	58,9	170	0,18	0,08	0,06		
98-06-15	7,45	4300	6900	4600	2600	27,5	15000	3000	35	72,9	170	0,09	0,11	0,071		
98-09-23	7,5	4190	5300	4700	2400	21	15000	3100	62	61,4	180	0,14	0,08	0,073		
99-06-18	8,63	3480	5470	4000	576	6,3	11000	4100	23	82,6	170	0,00017	0,033	0,00089		
99-10-11	8,56	3430	5510	4320	912	6,5	11500	4000	50	72,7	150	0,00071	0,16	0,0013		
00-05-17	8,5	3330	5470	4600	931	6,85	9300	3700	<0,5	81,1	140	<0,00005	0,22	0,00011		
00-12-07	8,33	2930	4400	3700	839	11,1	9100	3600	28	108	120	<0,00005	0,0072	0,00064		
01-05-01	8,64	2790	4190	2700	1000	5,2	7800	3000	26	78,2	160	0,0017	0,014	0,0019		17
01-11-12	8,76	2780	4700	3500	1000	6	10000	3800	23	66,2	130	<0,00005	0,0039	0,00018		13

Alle koncentrationer i mg/l. Ledningsevne i mS/m.



Projekt: 22102 Lisbjerg Slaggedepot

Udført · GRP

Dato: 2002-01-22

Emne: Etape 5, dræn 229: Resultater

Kontrolleret · JER

Dato: 2002-03-01

Side 1 / 2

Godkendt : PER

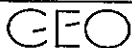
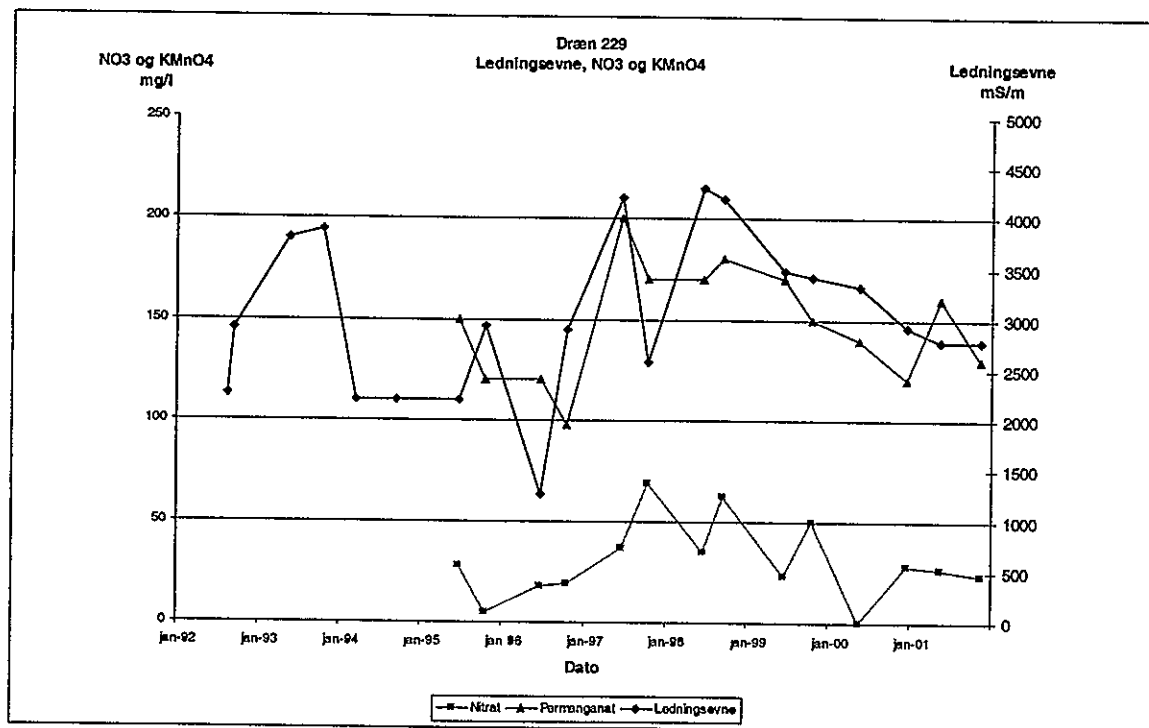
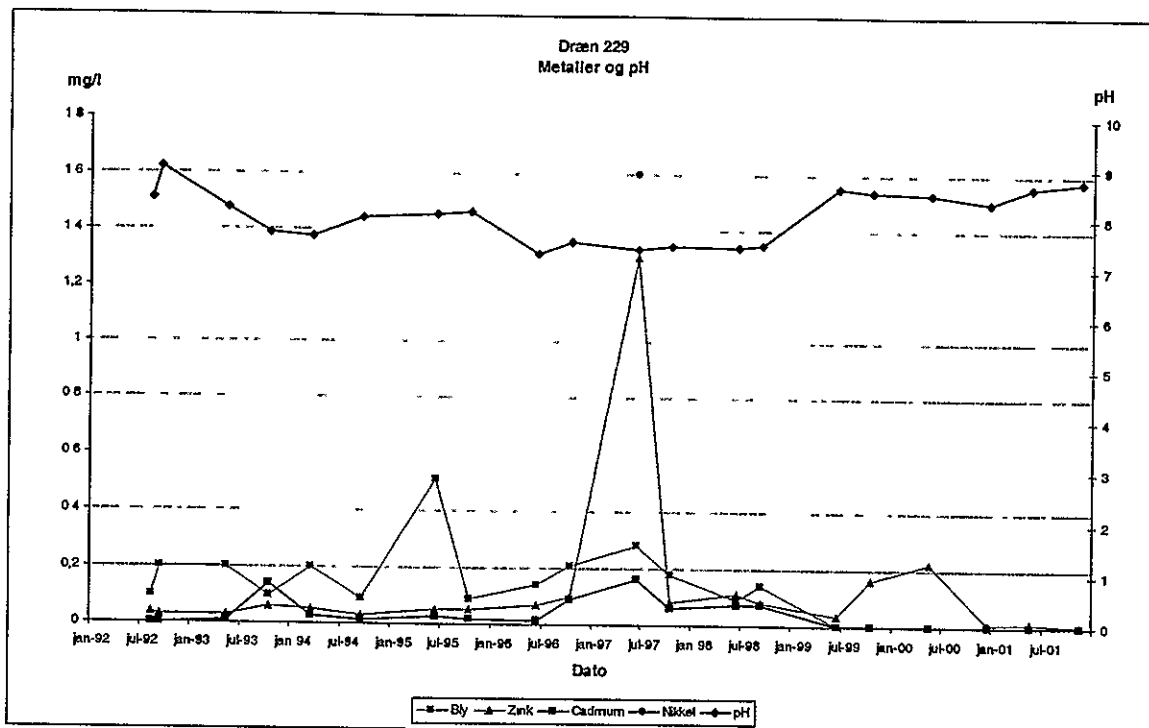
Dato: 2002-03-01

Rapport 31

Bilag 6

Rev.





Projekt: 22102 Lisbjerg Slaggedepot

Udført : GRP

Dato: 2002-01-22

Emne: Etape 5; dræn 229: Resultater

Kontrolleret : JER

Dato: 2002-03-01

Side 2 / 2

Godkendt : PER

Dato: 2002-03-01

Rapport 31

Bilag 6

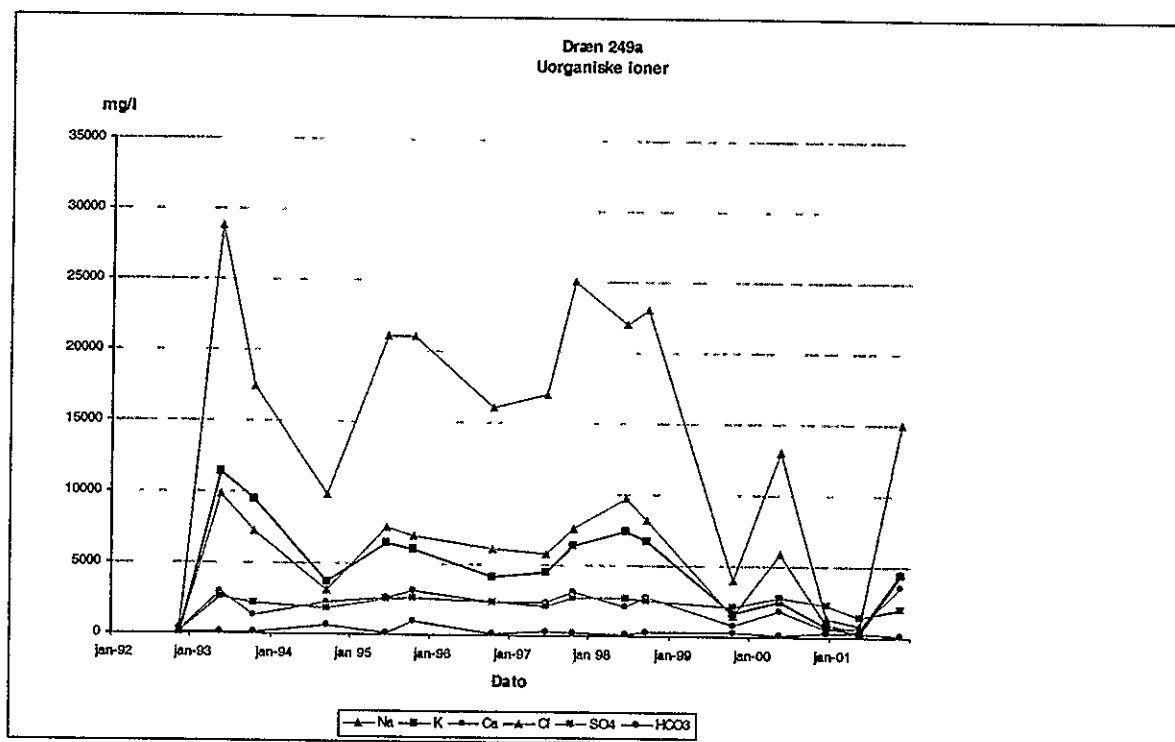
Rev



Dræn 249a

Dato	pH	Ledn.	Na	K	Ca	Mg	Cl	SO4	NO3	HCO3	KMnO4	Pb	Zn	Cd	Ni	NVOC
92-11-11	7,9	201	160	47	220	11	491	170		49		0,1	0,1	0,003		
93-05-26	7,1	7830	9800	11400	2900	100	28800	2600		69		1,8	4	0,56		
93-10-28	7,3	5840	7220	9474	1330	30	17400	2146		82		0,09	0,31	0,009		
94-09-08	7,89	2200	3100	3700	2240	98	9800	1800		604		55	120	0,86		
95-06-22	7,52	2200	7570	6500	2560	46,8	21000	2500	73	67,7	180	0,59	0,16	0,081		
95-10-11	7,49	3580	6960	6000	3070	155	21000	2600	140	954	410	22	72	0,54		
96-10-15	7,53	4460	6130	4100	2340	63	16000	2300	43	72,3	170	0,27	0,62	0,055		
97-06-18	7,77	3680	5800	4500	2300	64	17000	2100	48	281	160	2,9	10	0,15	0,093	
97-10-14	7,54	3940	7600	6400	3100	75	25000	2700	160	164	220	2,1	6,4	0,16		
98-06-15	7,71	5890	9700	7400	2100	46	22000	2700	57	93,1	240	0,09	0,21	0,077		
98-09-23	7,54	5760	8200	6700	2800	85	23000	2500	98	285	300	3,9	13	0,27		
99-10-11	8,11	1460	1500	1600	760	24,7	4000	2100	16	282	42	0,00017	0,079	0,0043		
00-05-17	7,87	4200	5900	2500	1790	47,6	13000	2800	140	118	140	0,019	0,13	0,041		
00-12-07	8,1	743	830	690	560	21,6	1300	2200	9,9	222	27	0,00048	0,0096	0,0013		
01-05-01	8,31	479	459	300	672	40	780	1400	7,2	268	15	0,0047	0,0039	0,0024		5,2
01-11-12	7,73	3360	4600	4400	3500	70	15000	2000	57	92,4	150	0,0069	0,04	0,032		6,1

Alle koncentrationer i mg/l. Ledningsevne i mS/m.



GEO

Projekt: 22102 Lisbjerg Slagedepot

Udført : GRP

Dato: 2002-01-22

Emne: Etape 6.1A; dræn 249a Resultater

Kontrolleret : JER

Dato 2002-03-01

Side 1 / 2

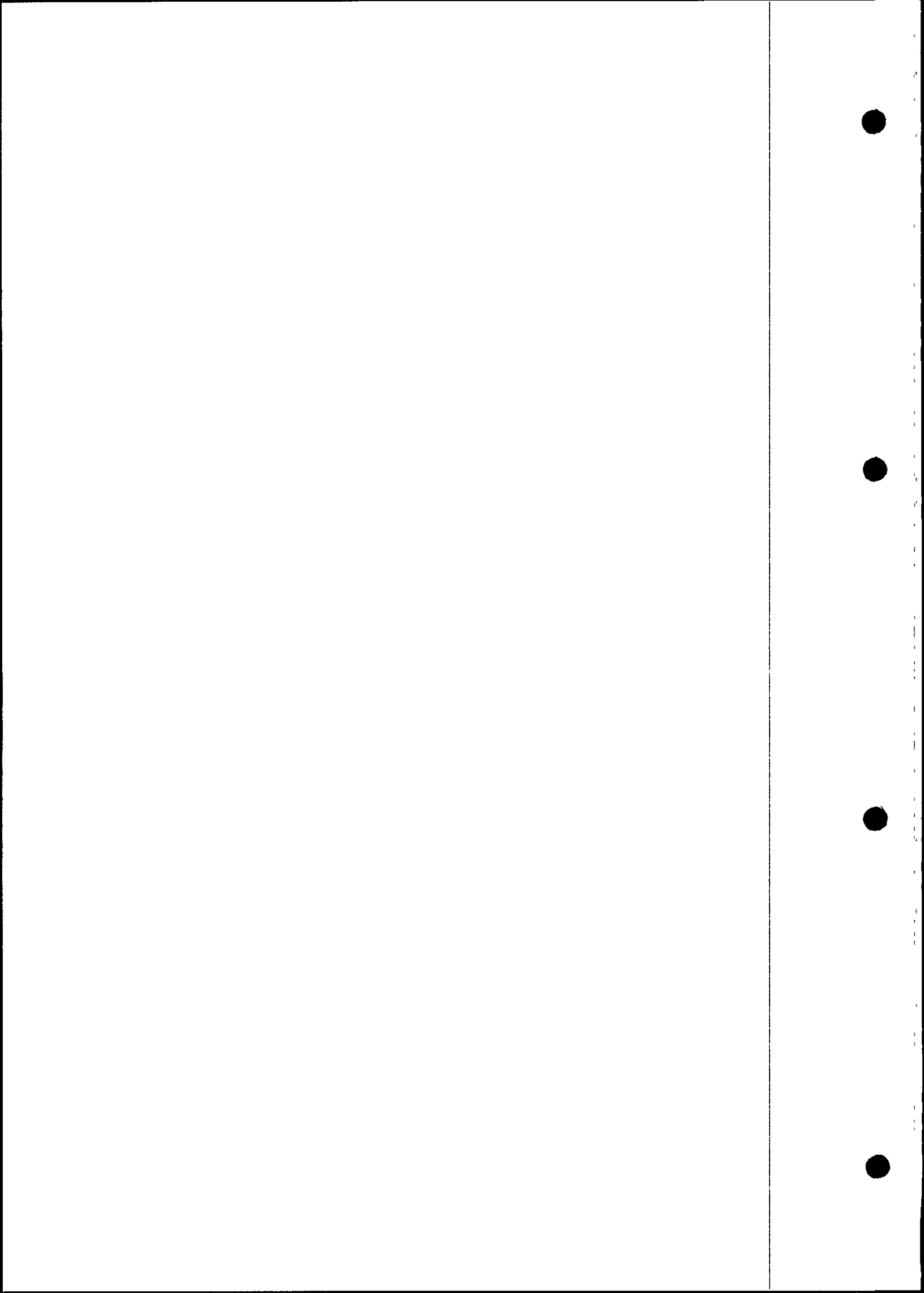
Godkendt : PER

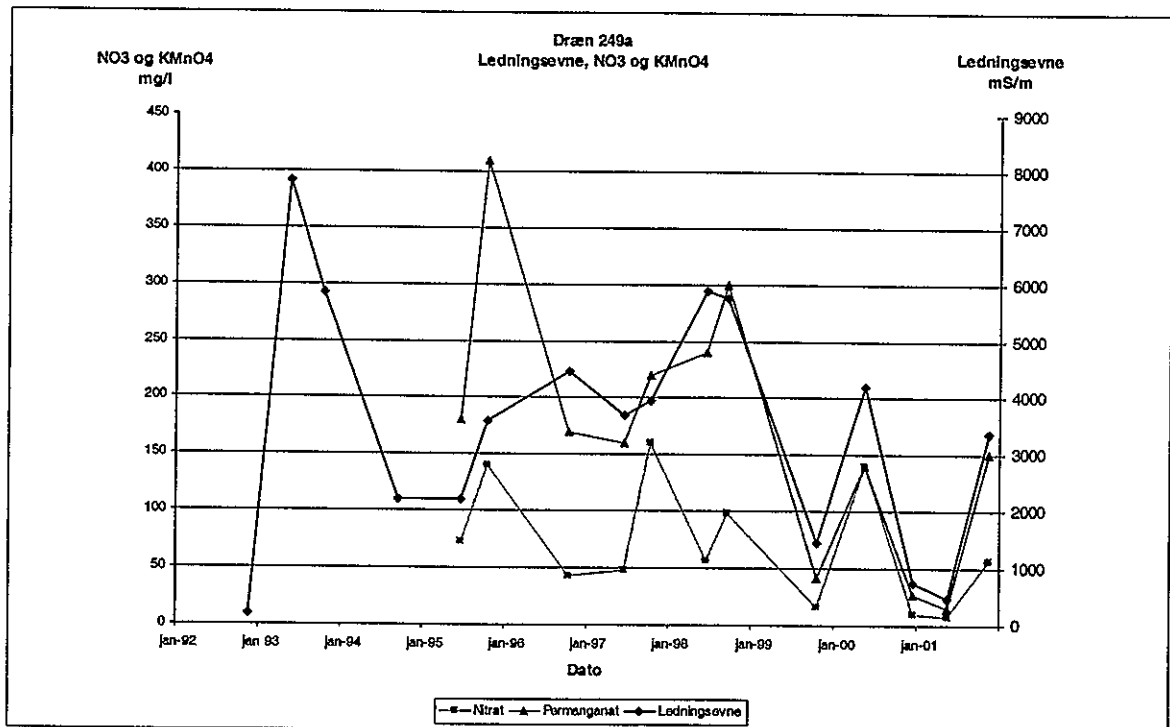
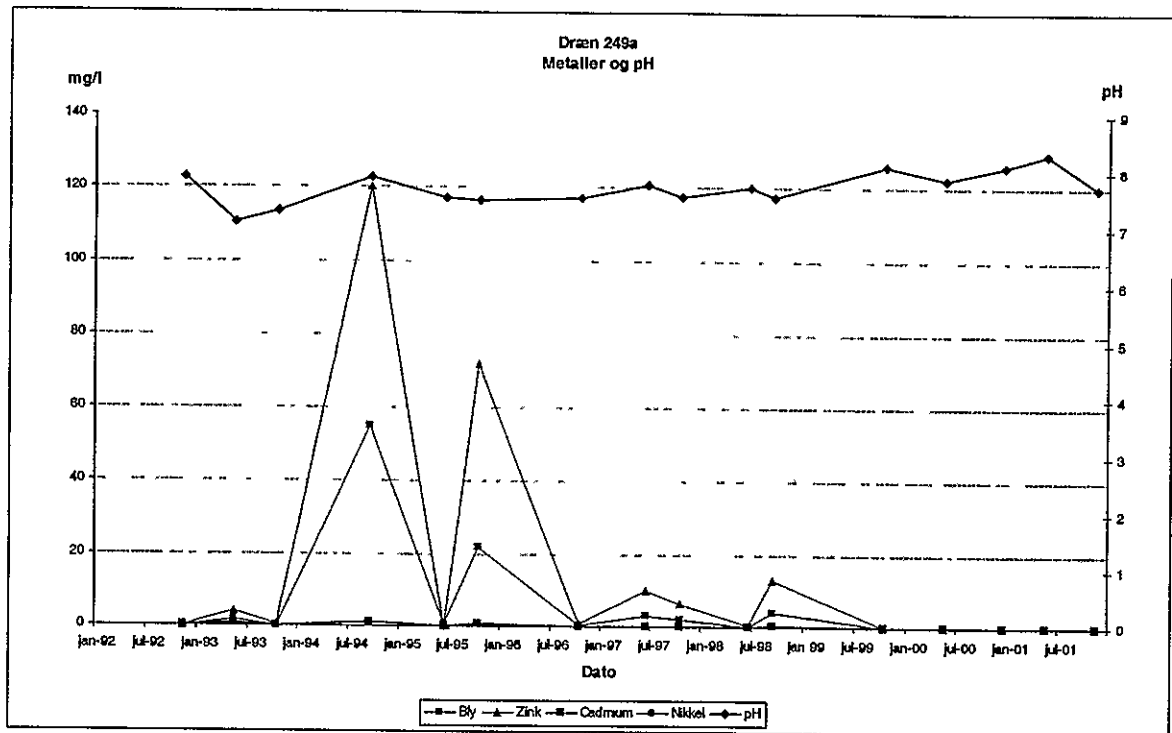
Dato: 2002-03-01

Rapport 31

Bilag 7

Rev.





GEO

Projekt: 22102 Lisbjerg Slaggedepot

Udført : GRP

Dato: 2002-01-22

Emne: Etape 6.1A, dræn 249a: Resultater

Kontrolleret : JER

Dato: 2002-03-01

Side 2 / 2

Godkendt : PER

Dato: 2002-03-01

Rapport 31

Bilag 7

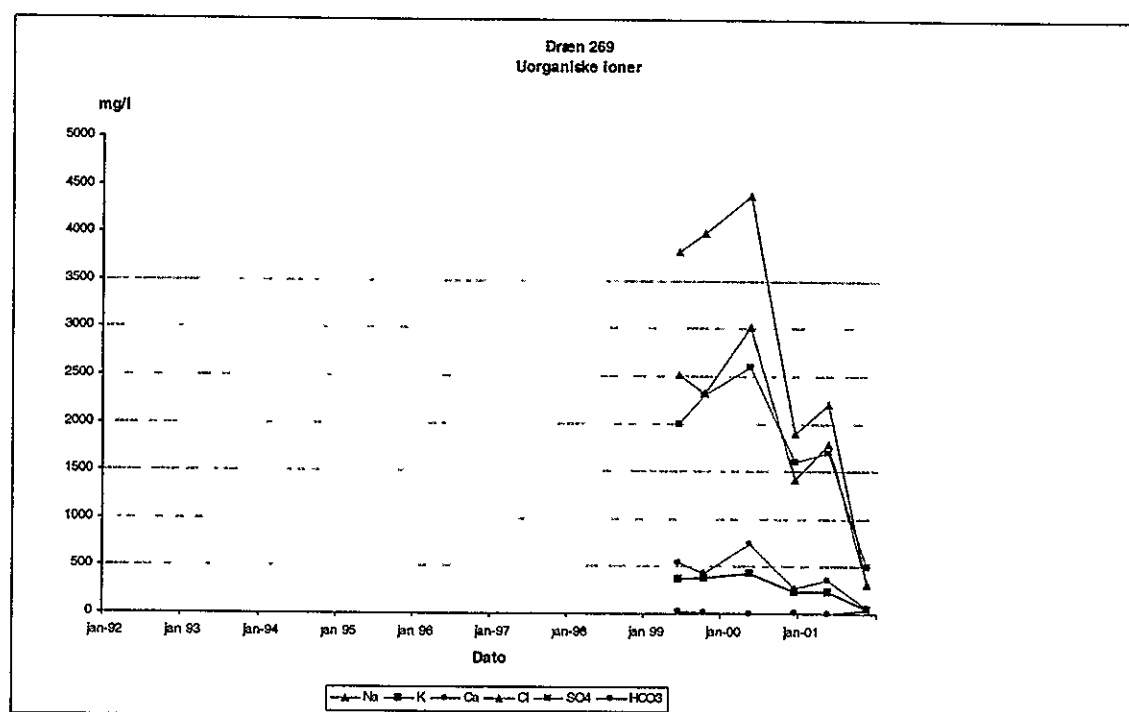
Rev.



Dræn 269

Dato	pH	Ledm.	Na	K	Ca	Mg	Cl	SO ₄	NO ₃	HCO ₃	KMnO ₄	Pb	Zn	Cd	NVOC
99-06-18	6,32	1378	2510	370	537	74,7	3800	2000	57	18,5	48	0,00094	0,1	0,0081	
99-10-11	6,47	1220	2320	380	437	51,8	4000	2300	68	17,4	47	0,00045	0,2	0,0062	
00-05-17	4,92	1660	3020	430	737	104	4400	2600	71	<5	80	0,01	0,28	0,01	
00-12-07	6,56	803	1420	230	272	23,6	1900	1600	39	12,5	27	0,0027	0,065	0,0034	
01-05-01	5,05	939	1790	240	352	41	2200	1700	39	<5,0	28	0,00026	0,082	0,0037	5,9
01-11-07	7,06	210	320	51	60,1	8,8	310	490	5,9	36,8	7,1	<0,00005	0,085	<0,00002	2,8

Alle koncentrationer i mg/l. Ledningsevne i mS/m.



GEO

Projekt: 22102 Lisbjerg Slaggedepot

Udført : GRP

Dato: 2002-01-22

Emne: Etape 7, dræn 269: Resultater

Kontrolleret : JER

Dato: 2002-03-01

Side 1 / 2

Godkendt : PER

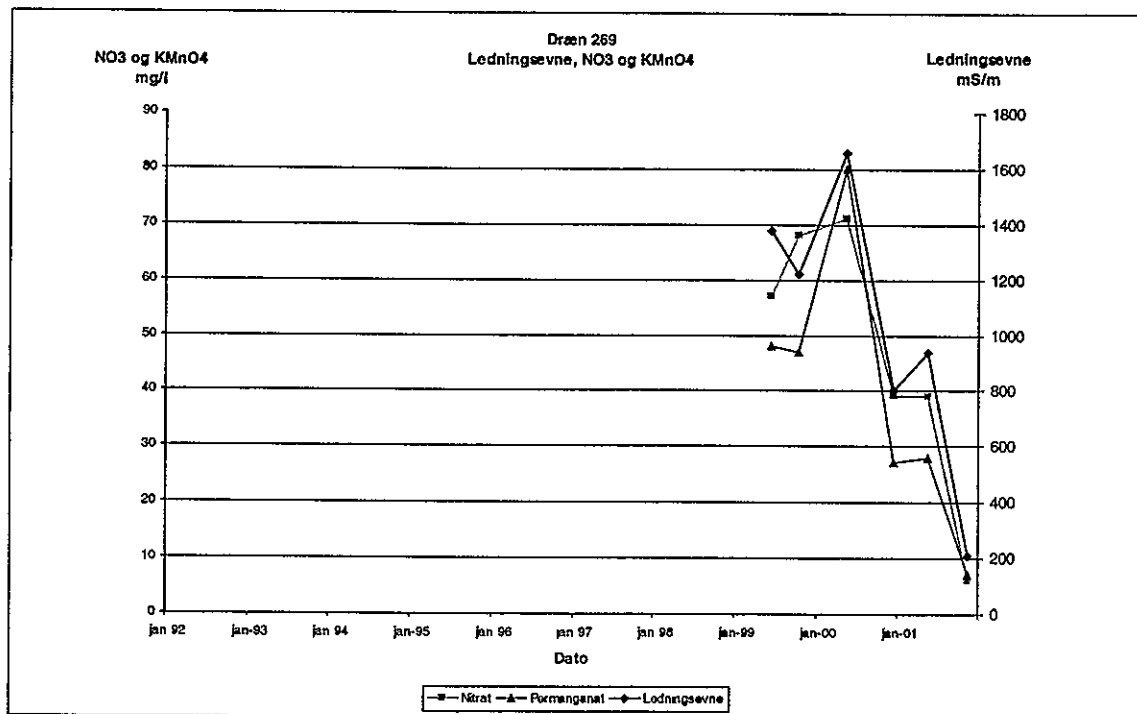
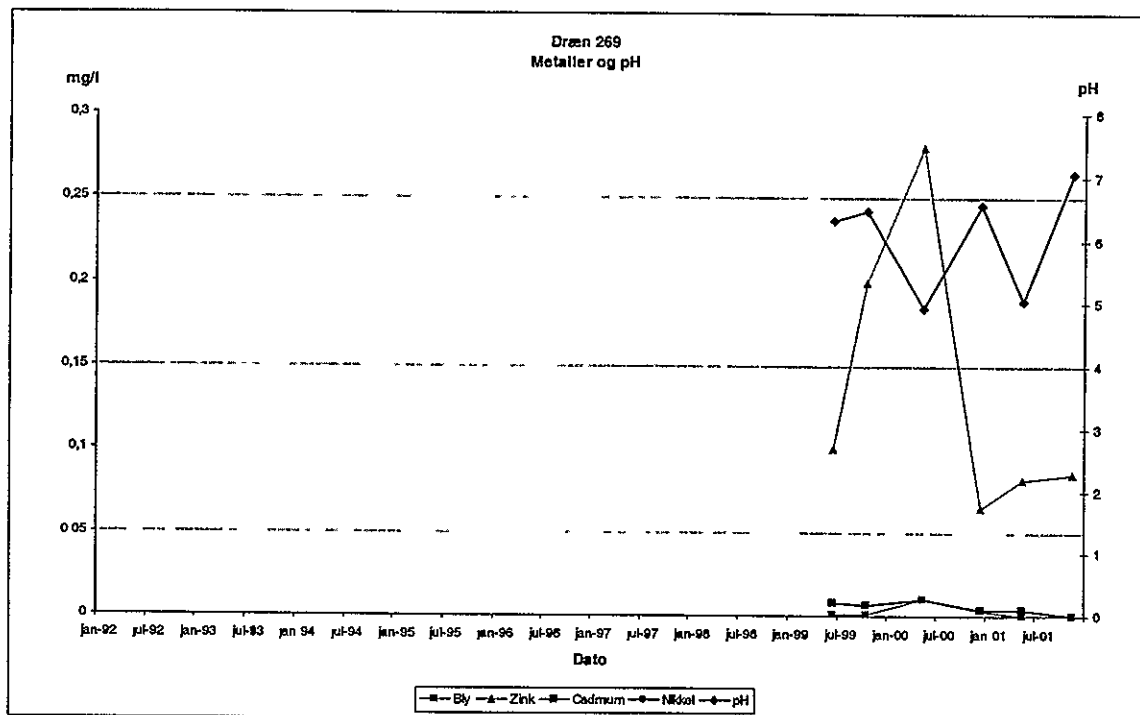
Dato: 2002-03-01

Rapport 31

Bilag 8

Rev





GEO

Projekt: 22102 Lisbjerg Slaggedepot

Udført : GRP

Dato: 2002-01-22

Emne: Etape 7; dræn 269: Resultater

Kontrolleret : JER

Dato: 2002-03-01

Side 2 / 2

Godkendt : PER

Dato: 2002-03-01

Rapport 31

Bilag 8

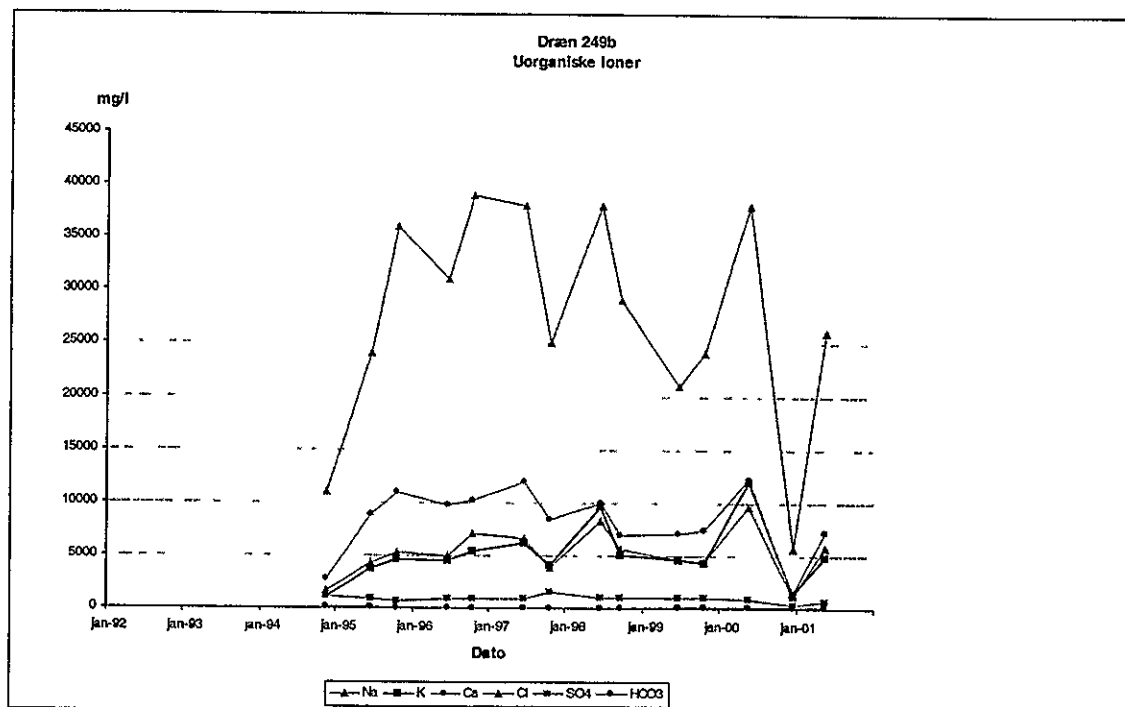
Rev



Dræn 249b

Dato	pH	Ledn.	Na	K	Ca	Mg	Cl	SO ₄	NO ₃	HCO ₃	MnO ₄	Pb	Zn	Cd	Ni	NVOG
94-11-16	7,48	2200	1700	1100	2770	23,8	11000	1100		67,1		0,023	0,084	0,012		
95-06-22	7,19	2200	4320	3800	8830	37	24000	910	42	61,1	180	1,2	0,7	0,13		
95-10-11	7,11	4130	5320	4600	11000	57	36000	690	24	51,8	250	0,15	0,21	0,18		
96-06-06	6,84	11300	4980	4500	9740	36,2	31000	940	66	41,9	250	0,43	0,16	0,23		
96-10-15	7,08	7820	7110	5400	10200	51,3	39000	870	47	47,4	280	0,4	0,18	0,66		
97-06-18	7,09	6730	6600	6200	12000	32	38000	860	72	40,1	340	0,48	0,1	0,3	0,02	
97-10-14	7,14	3570	3900	4100	8400	27	25000	1600	180	52,9	240	0,31	0,1	0,12		
98-06-15	7,06	8210	8300	9600	10000	36,4	38000	950	75	41,3	310	0,24	0,34	0,63		
98-09-23	7,17	6360	5700	5100	7000	36	29000	1000	140	51,2	290	0,3	0,63	0,3		
99-06-18	7,14	5500	4690	4700	7120	33	21000	960	64	60,7	250	0,1	0,137	0,1		
99-10-11	7,18	5580	4460	4300	7410	33,1	24000	980	120	59,3	210	0,045	0,09	0,219		
00-05-25	7,73	910	9640	12000	12200	68,1	38000	850	40	74,1	380	0,37	0,58	1,1		
00-12-07	7,69	1610	1190	1400	1450	9	5700	350	11	113	66	0,16	0,083	0,081		
01-05-01	7,44	5010	5760	4900	7250	22	26000	610	23	79,1	260	1,4	0,5	0,31		7,2

Alle koncentrationer 1 mg/l. Ledningsevne i mS/m.



GEO

Projekt: 22102 Lisbjerg Slaggedepot

Udført : GRP

Dato: 2002-01-22

Emne: Etape 6.1B; dræn 249b. Resultater

Kontrolleret : JER

Dato: 2002-03-01

Side 1 / 2

Godkendt : PER

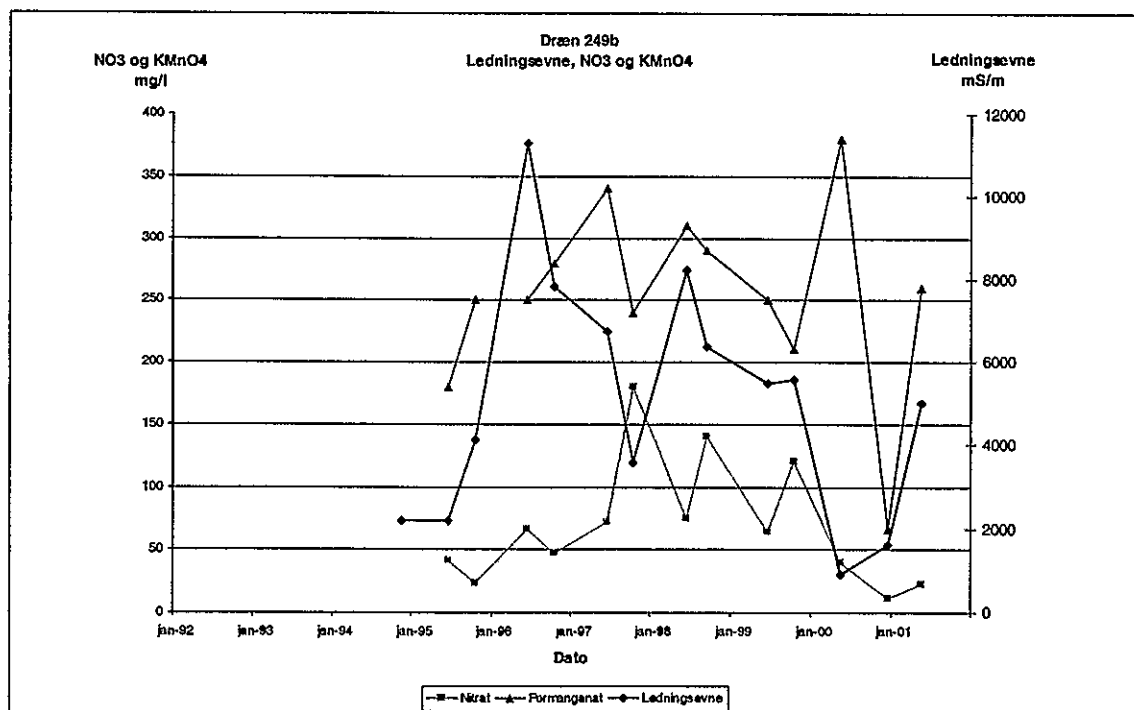
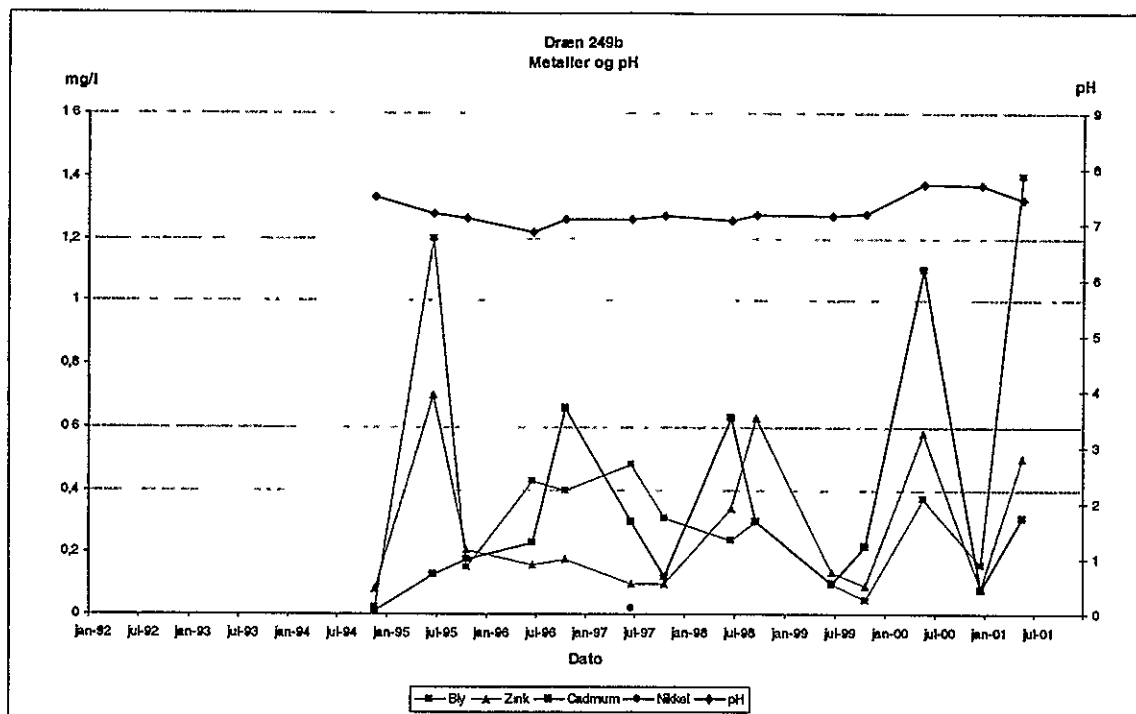
Dato: 2002-03-01

Rapport 31

Bilag 9

Rev





GEO

Projekt: 22102 Lisbjerg Slagdedpot

Udført : GRP

Dato. 2002-01-22

Emne: Etape 6 1B; dræn 249b. Resultater

Kontrolleret : JER

Dato 2002-03-01

Side 2 / 2

Godkendt : PER

Dato. 2002-03-01

Rapport 31

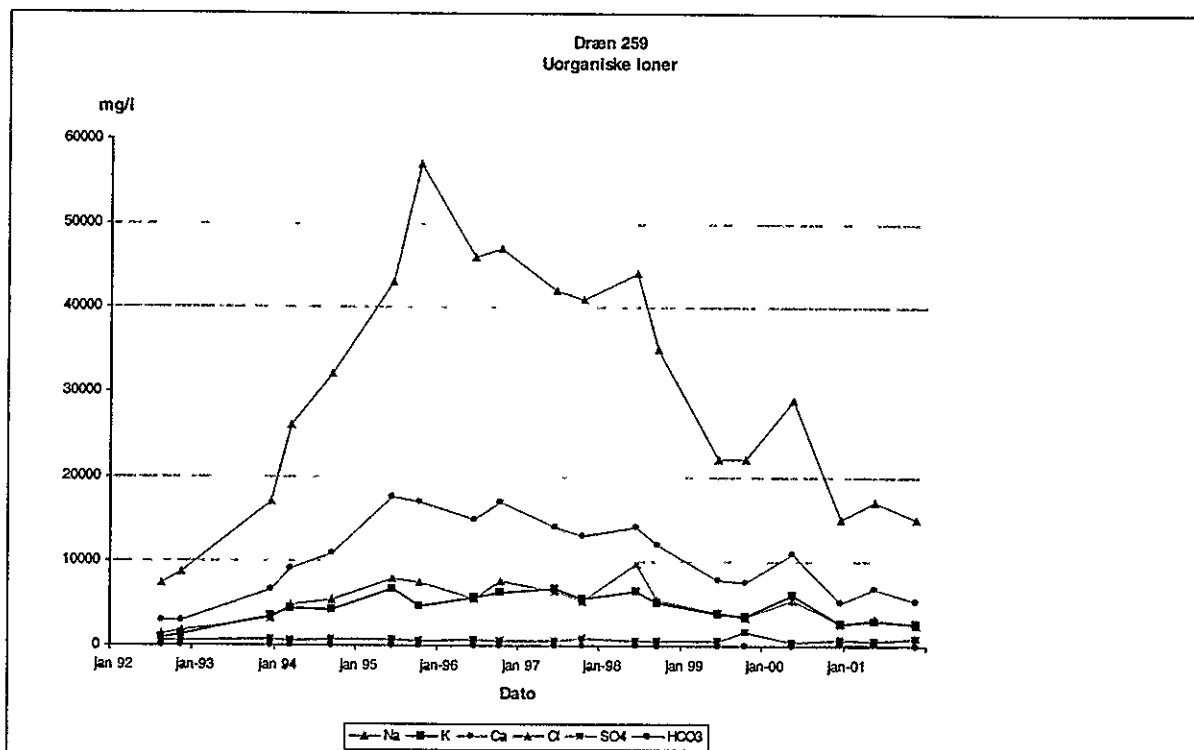
Bilag 9

Rev.

Dræn 259

Dato	pH	Ledn.	Na	K	Ca	Mg	Cl	SO ₄	NO ₃	HCO ₃	KMnO ₄	Pb	Zn	Cd	Ni	NVOG
92-08-28	7,3	1900	1400	920	2900	230	7320	540		35		0,2	0,07	0,0005		
92-11-11	7,2	2470	1700	1400	2900	33	8760	580		34		0,1	0,03	0,014		
93-12-23	8,4	4300	3200	3500	6600	61	17000	690		57		0,5	0,018	0,057		
94-03-21	6,73	2200	4940	4500	9130	46	26000	530		45		0,26	0,08	0,13		
94-09-08	7	2200	5400	4300	10900	76	32000	780		44		0,35	0,38	0,2		
95-06-22	7,02	2200	7930	6800	17600	58,1	43000	700	66	53,5	230	2,7	0,93	0,33		
95-10-11	6,96	5470	7540	4800	17000	80	57000	540	27	41,4	400	0,24	0,13	0,31		
96-06-06	6,7	15100	5630	5700	14900	40,4	46000	710	82	43,1	290	0,56	0,13	0,2		
96-10-15	6,94	10100	7690	6400	17000	54	47000	520	180	38,6	350	0,77	0,45	0,21		
97-06-18	7,07	7420	6500	6800	14000	32	42000	610	79	36,9	350	0,55	0,07	0,34	0,018	
97-10-14	6,96	4990	5300	5600	13000	34	41000	920	190	40,4	340	0,43	0,13	0,14		
98-06-15	6,81	9390	9800	6500	14000	37,8	44000	520	35	23,7	310	0,66	0,05	0,81		
98-09-23	6,76	7420	5400	5100	12000	46	35000	580	140	24,5	280	0,44	0,05	0,33		
99-06-18	6,83	5520	4050	3800	7860	24,1	22000	660	110	35	220	0,22	0,1	0,076		
99-10-11	7,04	5110	3370	3600	7490	26	22000	1600	120	39,2	170	0,075	0,05	0,093		
00-05-17	6,84	7340	5530	6100	10900	25,1	29000	420	210	38,6	250	0,58	0,07	0,24		
00-12-07	7,46	3620	2700	2700	5160	17,9	15000	710	74	98	140	0,13	0,037	0,094		
01-05-01	7,41	4270	3210	3000	6770	20	17000	520	73	76,1	190	0,37	0,066	0,1		13
01-11-12	7,34	3130	2500	2700	5300	33	15000	860	57	45,8	190	0,062	0,049	0,019		9,5

Alle koncentrationer i mg/l. Ledningsevne i mS/m.



GEO

Projekt: 22102 Lisbjerg Slaggedepot

Udført : GRP

Dato: 2002-01-22

Emne: Etape 6.2; dræn 259. Resultater

Kontrolleret : JER

Dato: 2002-03-01

Side 1 / 2

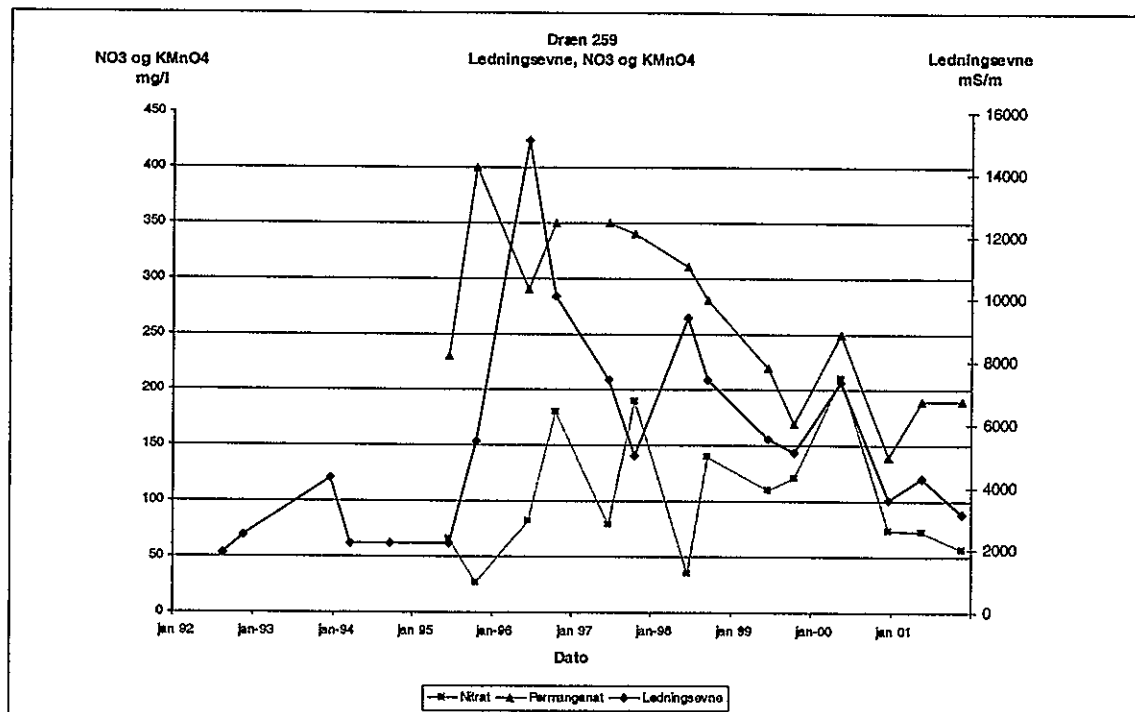
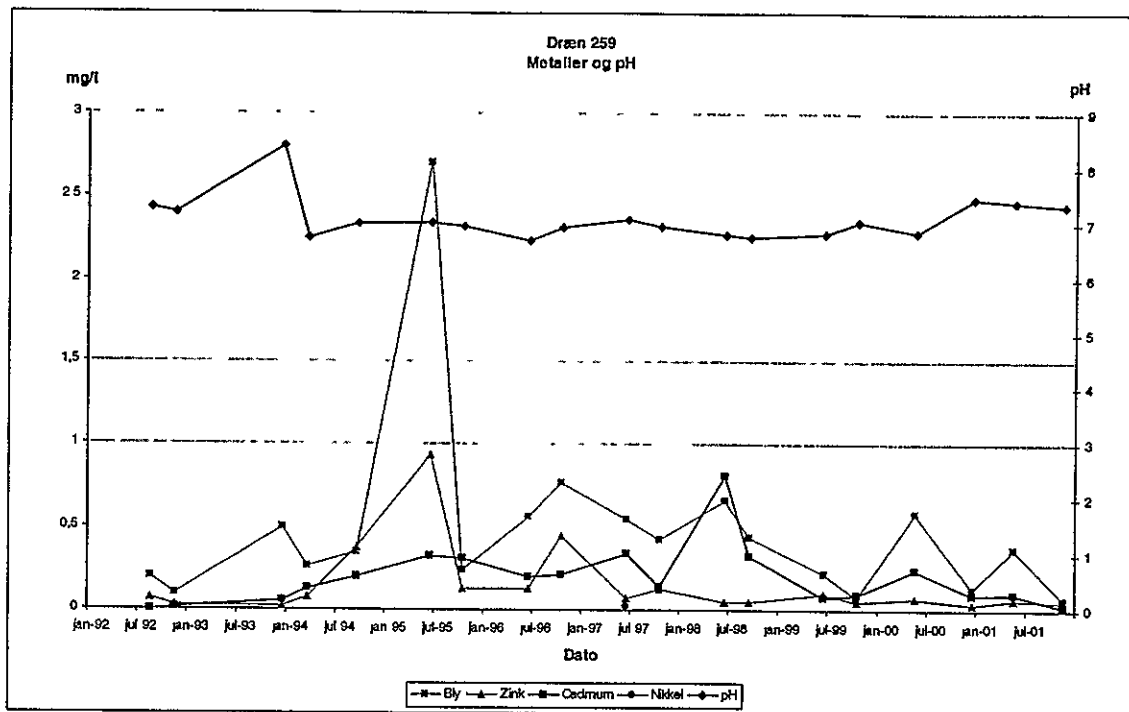
Godkendt : PER

Dato: 2002-03-01

Rapport 31

Bilag 10

Rev.



Projekt: 22102 Lisbjerg Slaggedepot

Udført : GRP

Dato: 2002-01-22

Emne: Etape 6 2, dræn 259 Resultater

Kontrolleret : JER

Dato: 2002-03-01

Side 2 / 2

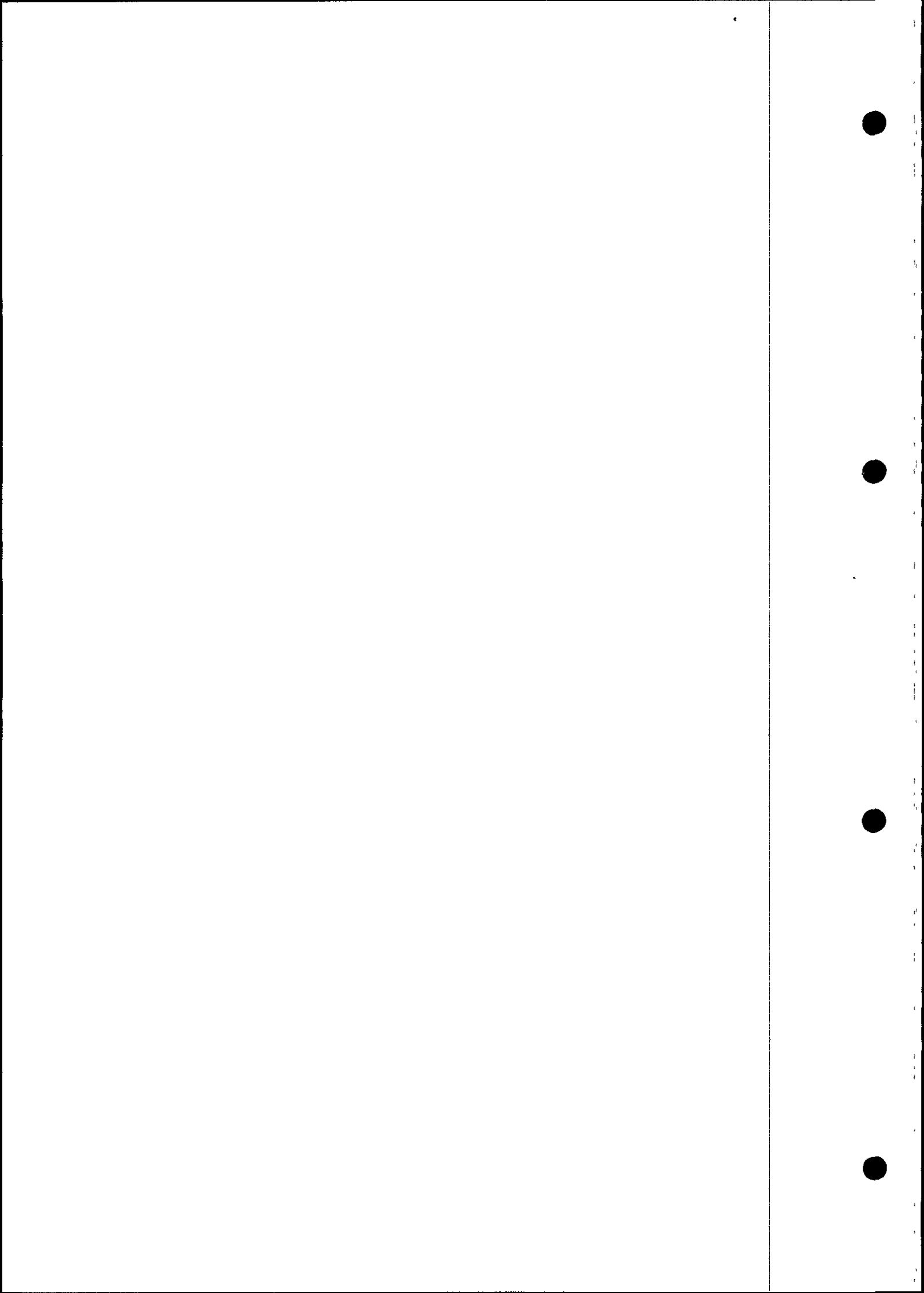
Godkendt : PER

Dato: 2002-03-01

Rapport 31

Bilag 10

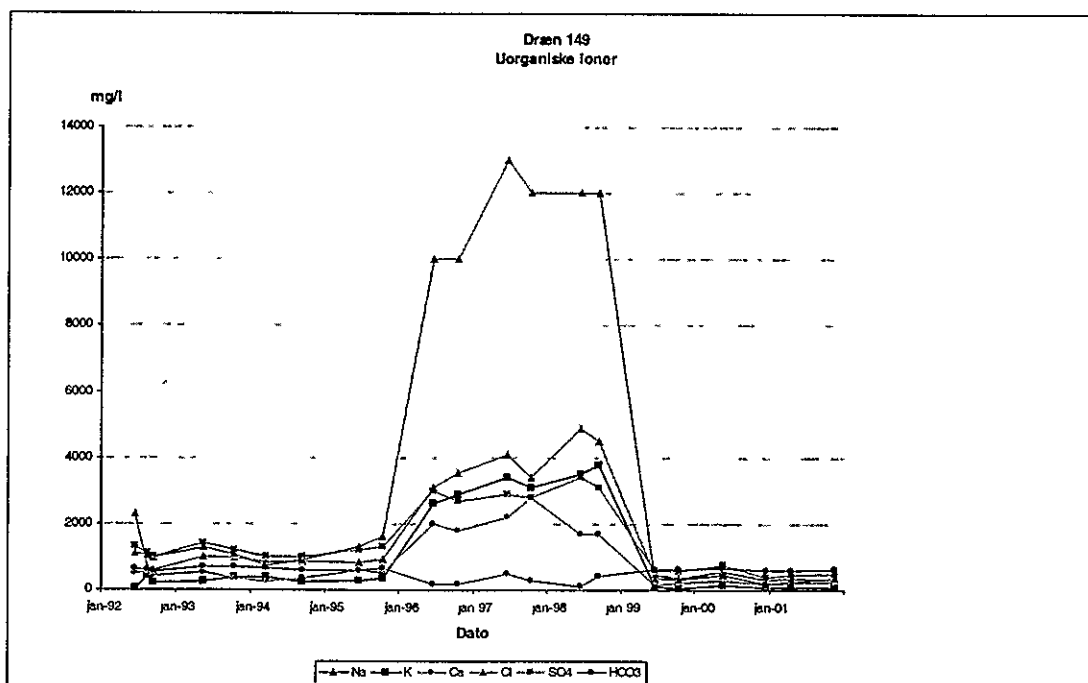
Rev.



Draen 149

Dato	pH	Ledn	Na	K	Ca	Mg	Cl	SO4	NO3	HCO3	KMnO4	Pb	Zn	Cd	Ni	NVCC
1992-06-17	7,5	574	2300	30	480	39	1100	1300		620						
1992-08-25	7,7	536	650	410	550	45	1030	1100		570						
1992-09-29	8	473	600	200	410	36	950	1000		548						
1993-05-26	7,3	695	1000	240	510	41	1260	1400		680						
1993-10-28	7,6	671	974	374	350	34	1070	1216		690						
1994-03-21	7,7	512	815	370	249	30	730	1000		642						
1994-09-07	7,99	563	870	240	357	26	910	1000		575						
1995-06-22	7,92	731	840	280	589	24,7	1300	1200	160	596	19		0,03	0,0016		
1995-10-11	7,99	585	923	340	505	28,3	1600	1300	110	665	27	0,09	0,06	0,0022		
1996-06-06	7,66	1140	3100	2600	2010	22,4	10000	3000	36	187	120	0,13	0,04	0,012		
1996-10-15	7,76	2900	3540	2900	1800	21	10000	2700	30	162	98	0,2	0,18	0,071		
1997-06-18	8,01	3030	4100	3400	2200	27	13000	2900	69	473	170	0,13	0,08	0,077	0,014	
1997-10-14	7,76	2160	3400	3100	2800	22	12000	2800	58	273	160	0,16	0,09	0,057		
1998-06-15	7,09	3610	4900	3500	1700	24,7	12000	3400	92	104	180	0,11	0,06	0,044		
1998-09-23	7,86	3240	4500	3800	1700	24	12000	3100	150	424	240	0,15	0,82	0,043		
1999-06-17	7,62	321	448	96	139	11,9	340	600	50	611	12	<0,00084	0,0085	0,0011		
1999-10-11	7,63	253	329	51	198	14,6	300	540	31	622	15	0,0009	0,046	0,0068		
2000-05-15	7,87	387	555	140	287	24,2	460	760	63	650	13	0,00014	0,029	0,0012		
2000-12-05	7,94	222	313	54	181	14,3	180	380	37	595	9,4	0,0005	0,0072	0,00066		
2001-04-30	7,62	252	330	70	203	16	240	460	37	596	9,3	0,00067	0,034	0,0011		4,1
2001-11-07	7,5	247	300	57	230	16	330	480	27	606	3,5	0,00006	0,0073	0,00029		3,3

Alle koncentrationer i mg/l. Ledningsevne i mS/m.



Projekt: 22102 Lisbjerg Slaggedepot

Udført . GRP

Dato: 2002-01-23

Emne: Sekundært dræn 149. Resultater

Kontrolleret . JER

Dato 2002-03-01

Side 1 / 2

Godkendt PER

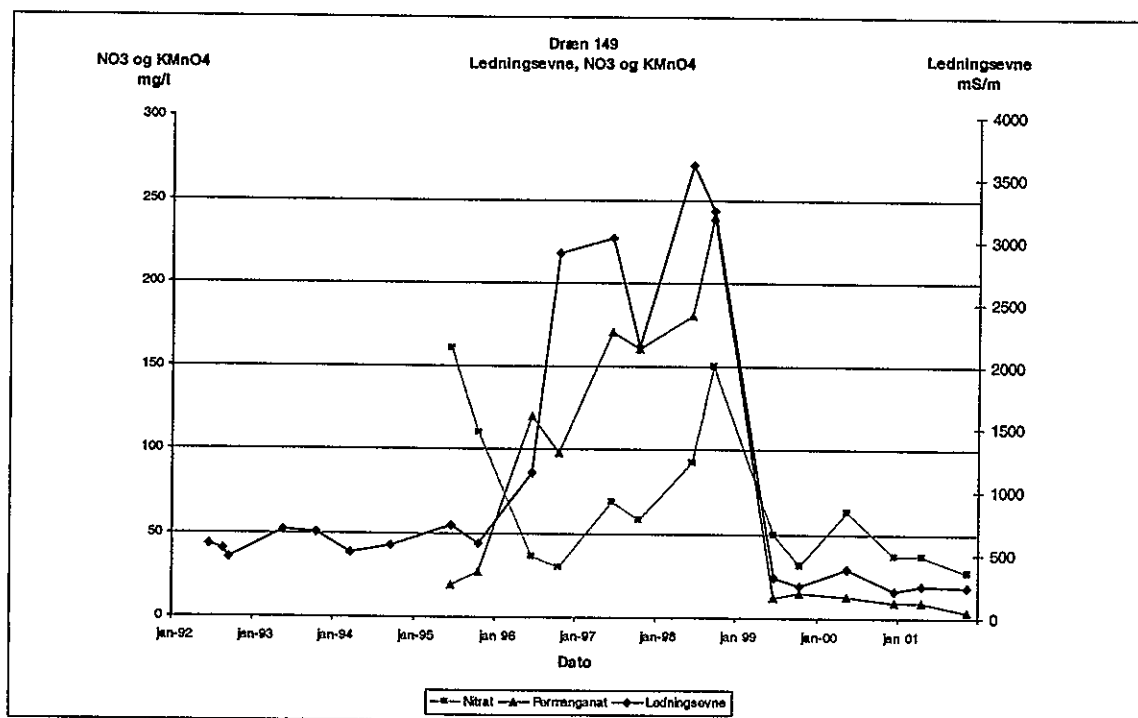
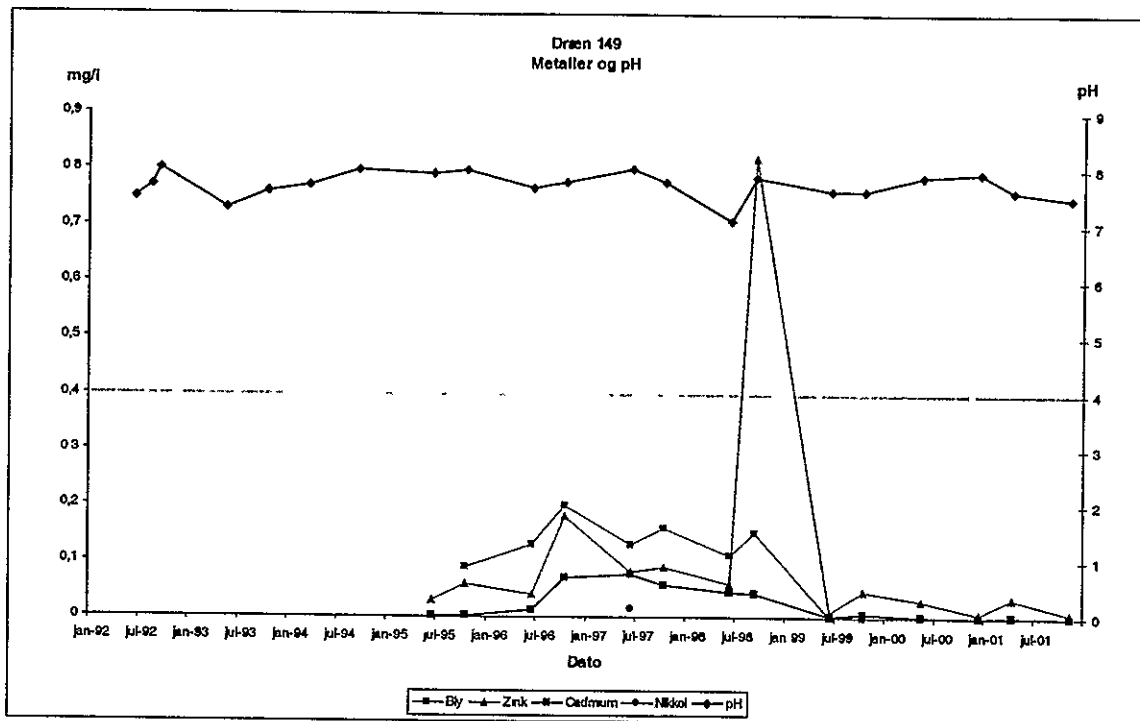
Dato 2002-03-01

Rapport 31

Bilag 11

Rev





Projekt: 22102 Lisbjerg Slaggedepot

Udført GRP Dato: 2002-01-23

Emne: Sekundært dræn 149: Resultater

Kontrolleret : JER Dato 2002-03-01

Side 2 / 2

Godkendt PER Dato. 2002-03-01

Rapport 31

Bilag 11

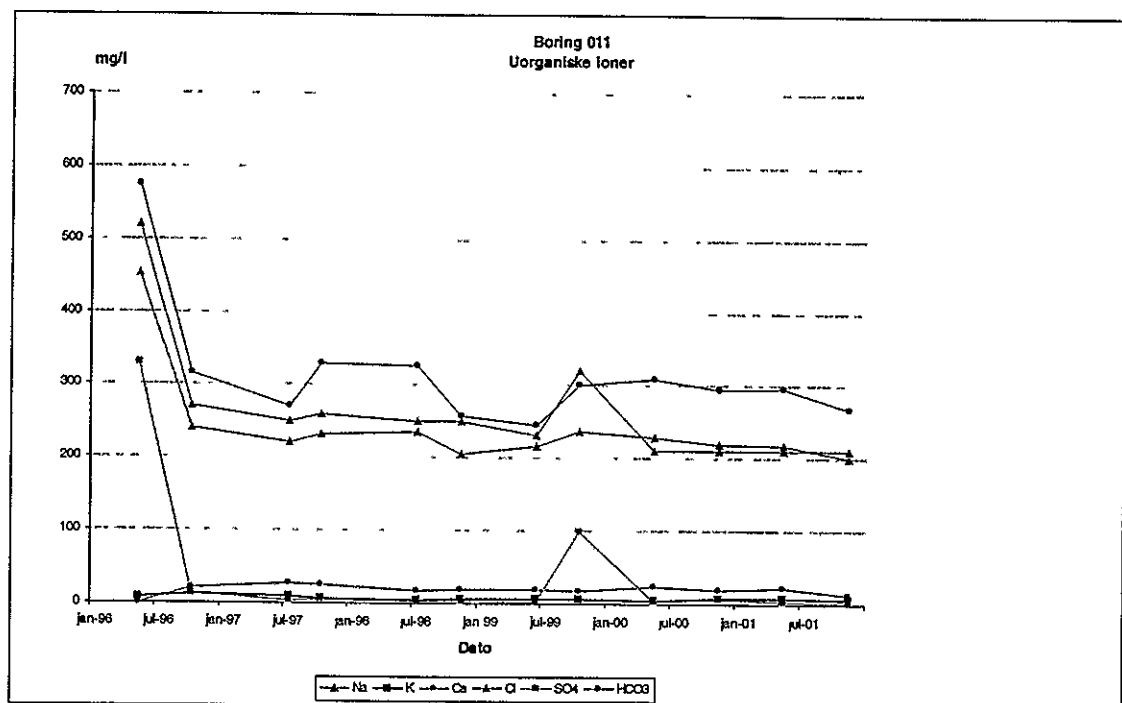
Rev



Boring 011

Dato	pH	Ledn	Na	K	Ca	Mg	Cl	SO4	NO3	HCO3	KMnO4	Pb	Zn	Cd	Ni
1995-10-25	10,25														
1996-05-22	9,62	208	453	8,7	<3	<1	520	330	8	574		<0,09	19	0,0022	0,014
1996-10-18	8,74	129	240	12	20,3	8,7	270	13	17	315	11	0,01	13	0,0013	0,048
1997-07-15	8,61	122	221	8,9	26,4	8,6	250	3	<1	270		<6,0	290	<0,5	0,0004
1997-10-22	7,99	112	233	6,1	25,8	7	260	4	<1	330	6	<0,09	2,2	<0,5	0,0007
1998-07-08	8,51	120	236	5,5	17,7	3,6	250	2	<1	326	18	<0,09	13	0,003	0,026
1998-11-18	8,28	117	206	6,8	19,6	6,1	250	2,4	<0,5	257	7,5	0,0028	2,8	0,00038	0,005
1999-06-17	7,86	126	216	6,7	19,7	5,2	230	2,1	<0,5	245	7,4	0,0035	0,94	0,00034	0,0075
1999-10-11	7,82	125	237	6,8	18,2	5,3	320	98	<0,5	301	12	0,0082	4,6	0,001	0,0079
2000-05-25	8,24	121	229	5,2	23,5	5,6	210	3,3	<0,5	308	7,8	0,0012	1,7	0,0002	0,0029
2000-11-28	8,09	111	219	7,6	18,4	5,6	210	6,5	<0,5	295	16	0,012	4,5	0,0012	0,0059
2001-05-03	8,17	114	218	7,7	22	5,5	210	3,1	<0,5	296	17	0,059	1,9	0,0076	0,031
2001-11-07	8,37	111	200	6,1	13,3	4,5	210	1,9	1,3	267	7,4	0,0035	1,8	0,00001	0,015

Alle koncentrationer i mg/l. Ledningsevne i mS/m.



GEO

Projekt. 22102 Lisbjerg Slaggedepot

Udført . GRP

Dato: 2002-01-23

Emne: Boring 011: Resultater

Kontrolleret . JER

Dato: 2002-03-01

Side 1 / 2

Godkendt : PER

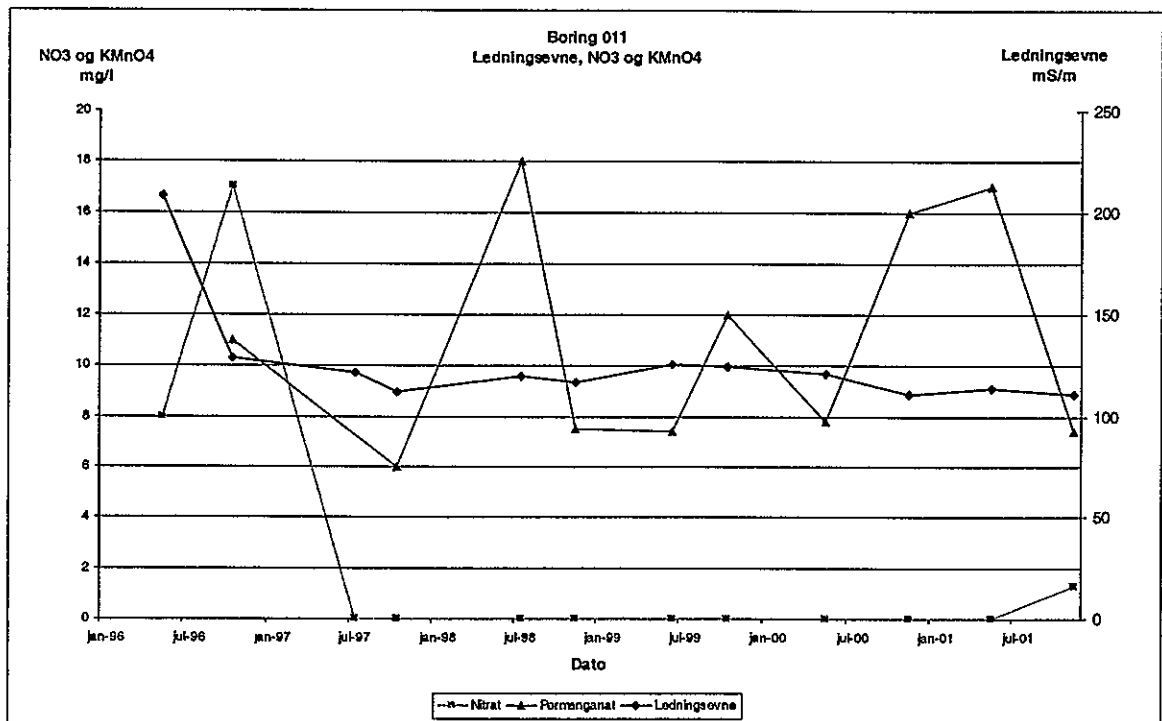
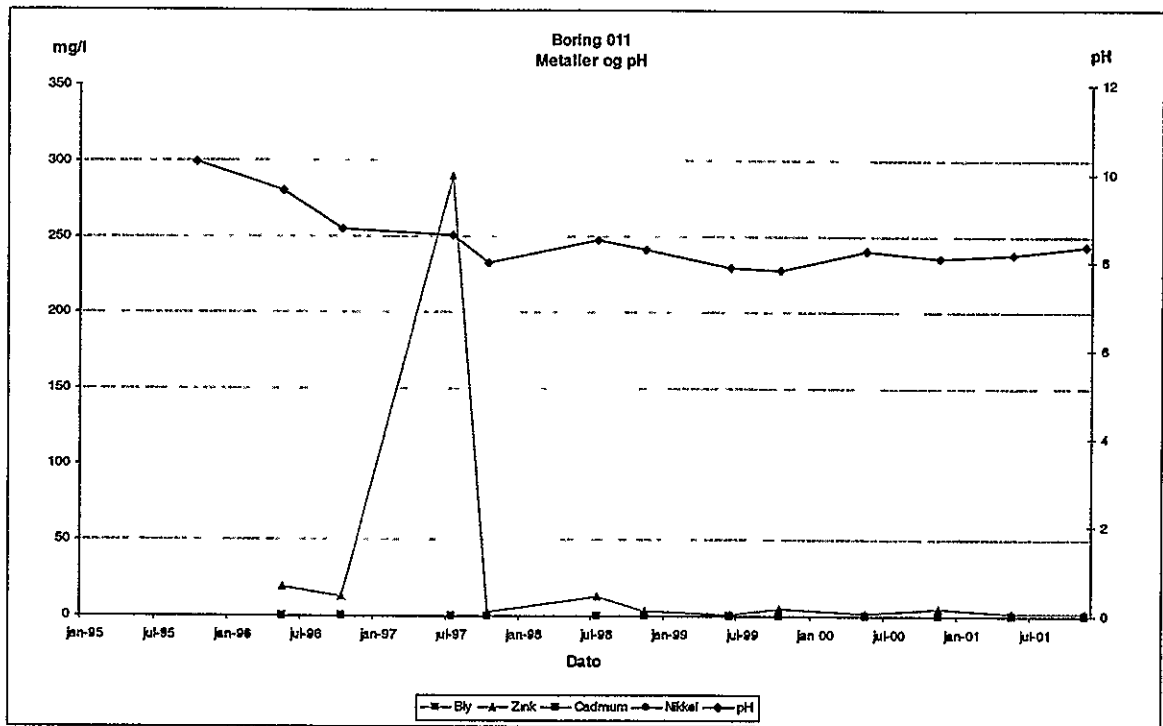
Dato: 2002-03-01

Rapport 31

Bilag 12

Rev





Projekt: 22102 Lisbjerg Slaggedepot

Udført : GRP

Dato: 2002-01-23

Emne Boring 011: Resultater

Kontrolleret : JER

Dato 2002-03-01

Side 2 / 2

Godkendt : PER

Dato: 2002-03-01

Rapport 31

Bilag 12

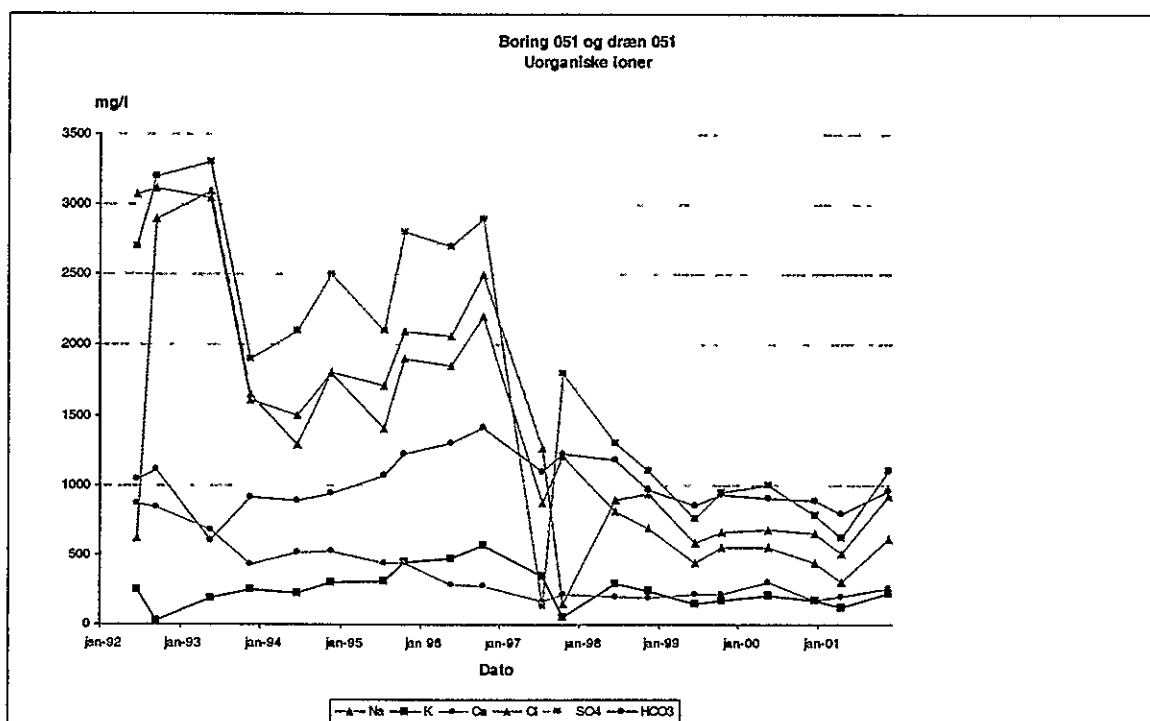
Rev.



Dræn 051

Dato	pH	Ledn.	Na	K	Ca	Mg	Cl	SO ₄	NO ₃	HCO ₃	KMnO ₄	Pb	Zn	Cd
1992-06-17	6,8	1230	620	250	870	86	3070	2700		1040				
1992-09-29	6,9	1460	2900	22	840	82	3110	3200		1110				
1993-05-26	7	1510	3100	190	680	74	3040	3300		605				
1993-11-04	6,9	905	1651	248	430	42	1610	1900		910				
1994-06-22	7,06	853	1290	220	520	49,9	1500	2100		888				
1994-11-17	7,18	1030	1810	300	524	53	1800	2500		940				
1995-07-20	7,02	903	1710	310	435	47,4	1400	2100		1070		<6	0,01	<0,5
1995-10-25	7,09	943	2100	450	435	53,3	1900	2800		1220		<6	0,04	<0,5
1996-05-22	7,19	549	2060	470	288	38,9	1850	2700		1300		<0,09	0,05	0,00064
1996-10-15	7,41	1220	2500	570	275	40,7	2200	2900		1410		<6	0,04	0,00053
1997-07-15	7,21	594	1260	340	164	20,1	870	130		1092		<6,0	0,05	<0,5
1997-10-16	7,14	706	146	53	218	26,5	1200	1800		1220		7,8	<0,03	<0,5
1998-06-30	7,53	596	897	294	199	22	810	1300		1180		0,002	0,11	<0,5
1998-11-17	7,93	518	934	240	191	22,3	690	1100		964		0,005	<0,03	<0,32
1999-06-15	7,52	358	589	146	212	20,8	440	760		849		0,00062	0,0078	0,00007
1999-10-07	7,39	436	660	170	211	20,7	550	950		929		0,00008	0,03	<0,01
2000-05-16	7,72	447	678	210	305	25,9	550	1000		899		<0,0001	0,037	0,0001
2000-12-05	8,04	387	652	170	174	19,6	440	780		887		0,00022	0,011	0,00017
2001-04-30	7,41	328	510	120	200	20	300	620		788		0,0001	0,0026	0,00005
2001-11-05	7,57	510	920	220	260	27	610	1100	35	958		0,002	0,031	0,034

Alle koncentrationer i mg/l. Ledningsevne i mS/m.



GEO

Projekt: 22102 Lisbjerg Slaggedepot

Udført : GRP

Dato 2002-01-23

Emne: Boring/afvægedræn 051: Resultater

Kontrolleret : JER

Dato 2002-03-01

Side 1 / 2

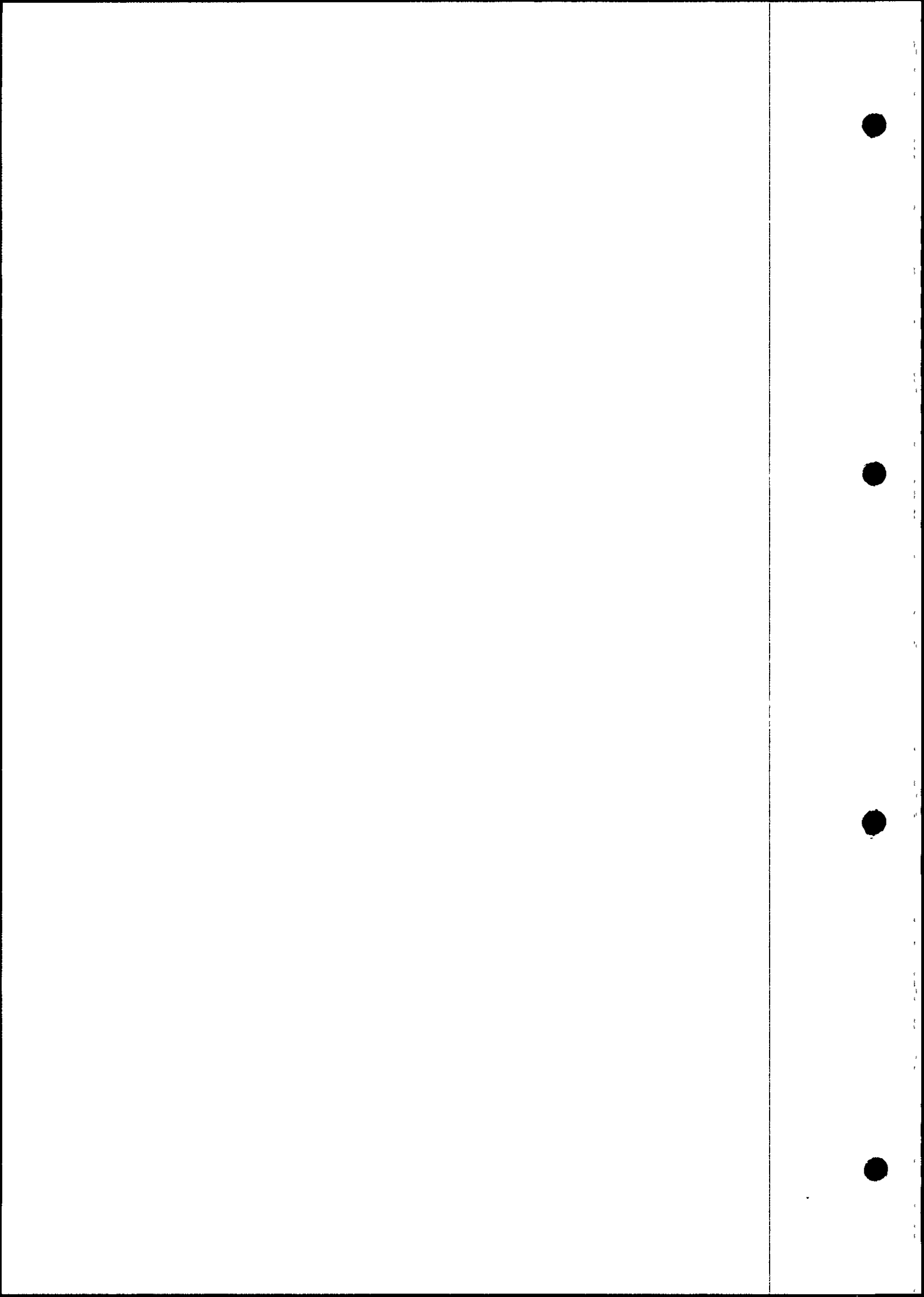
Godkendt : PER

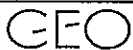
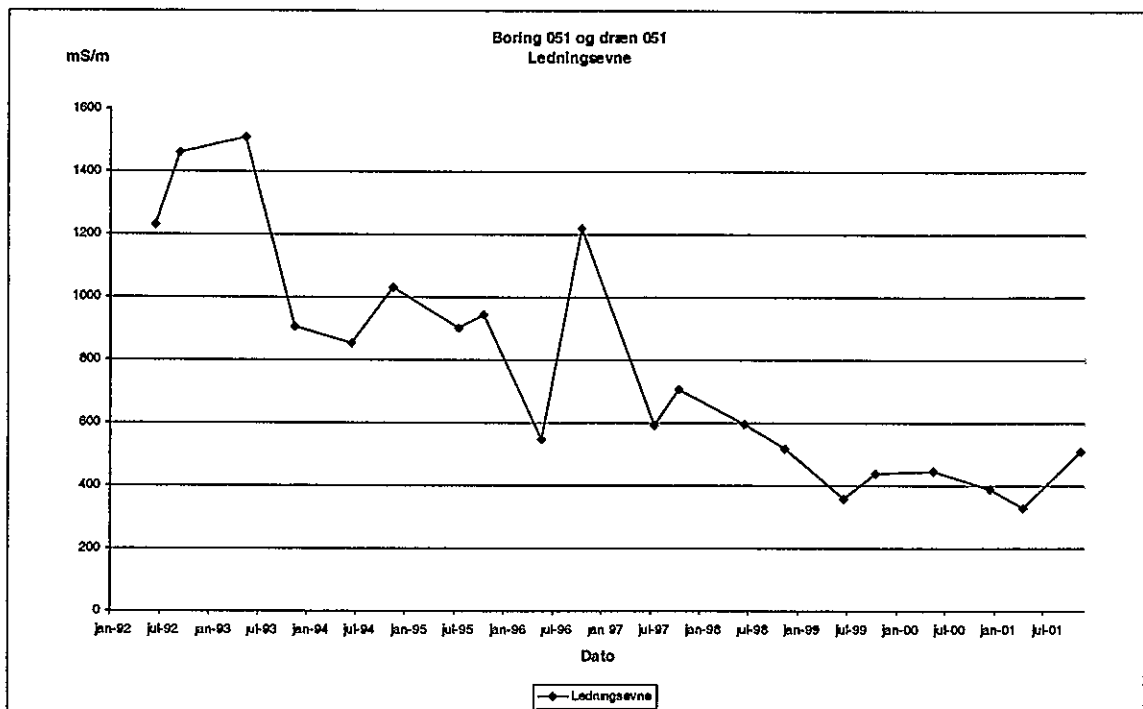
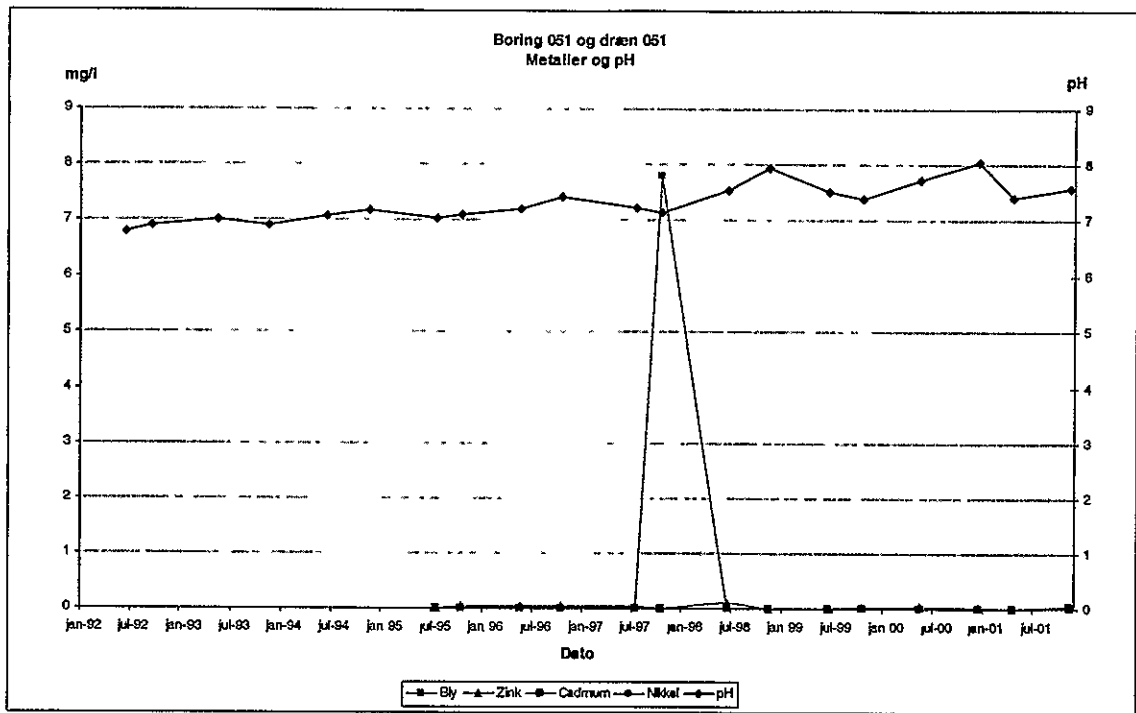
Dato 2002-03-01

Rapport 31

Bilag 13

Rev.





Projekt: 22102 Lisbjerg Slaggedeplot

Udført : GRP

Dato: 2002-01-23

Emne: Boring/afværgedræn 051 - Resultater

Kontrolleret : JER

Dato: 2002-03-01

Side 2 / 2

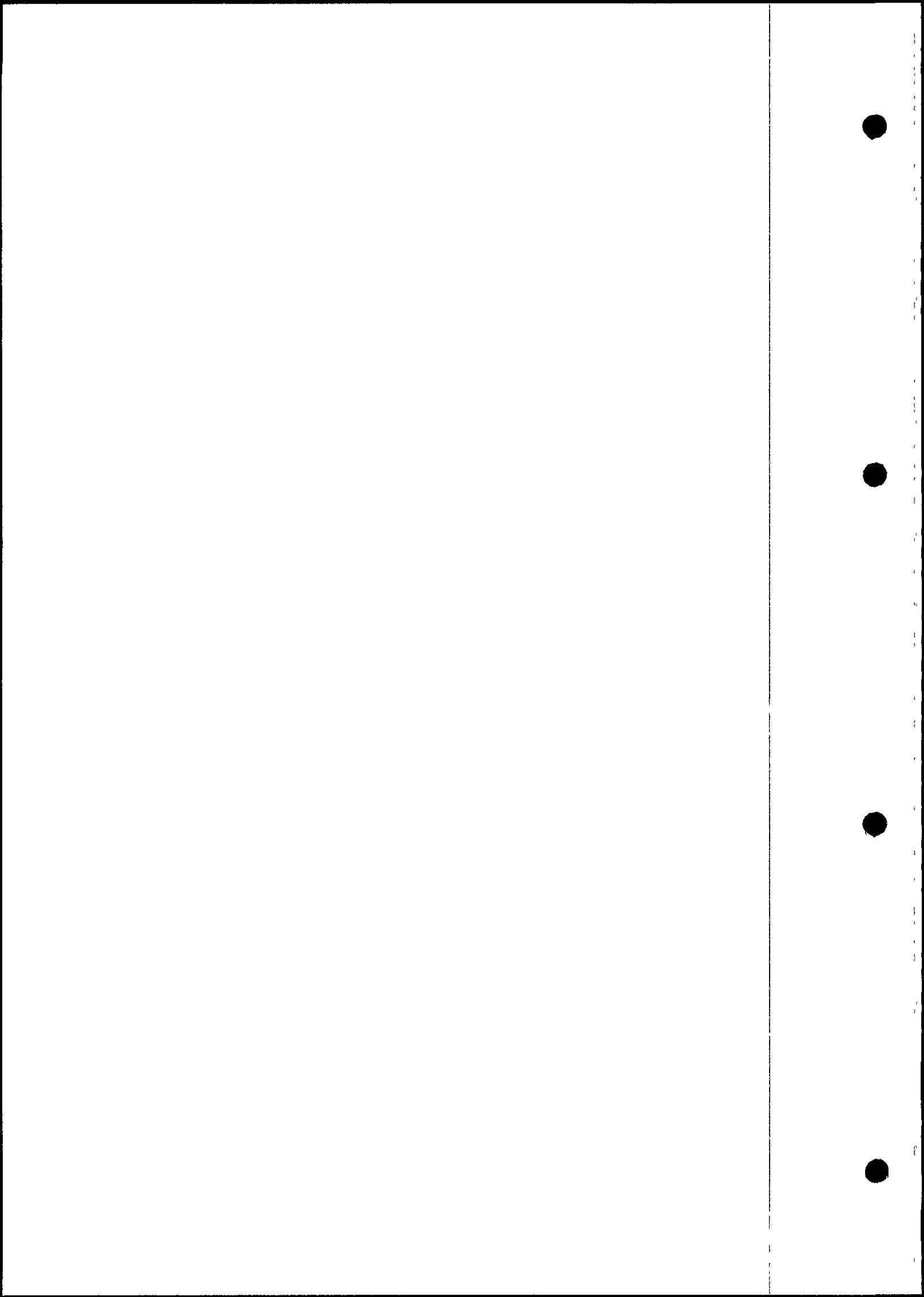
Godkendt : PER

Dato: 2002-03-01

Rapport 31

Bilag 13

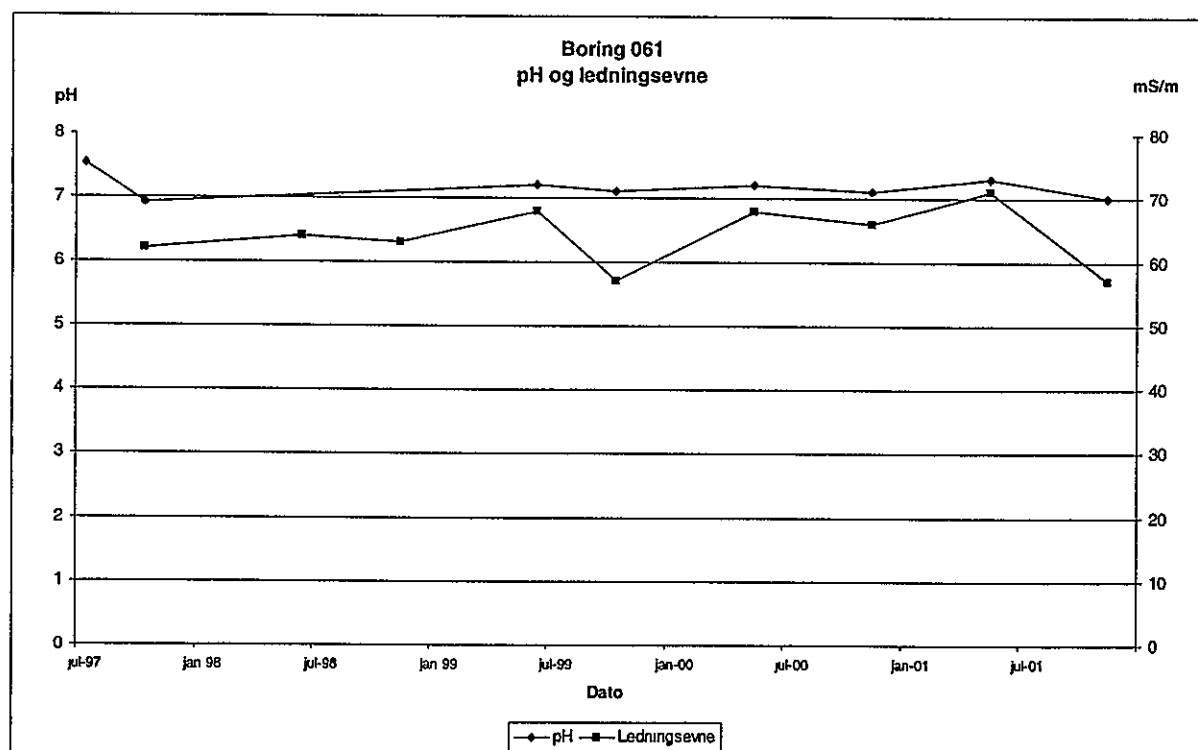
Rev.



Boring 061

Dato	pH	Ledn.
1997-07-14	7,54	
1997-10-16	6,93	62
1998-06-30		64
1998-11-17		63
1999-06-17	7,2	68
1999-10-11	7,1	57
2000-05-18	7,2	68
2000-11-29	7,1	66
2001-05-02	7,3	71
2001-11-02	7	57

Ledningsevne i mS/m.



GEO

Projekt: 22102 Lisbjerg Slaggedepot

Udført : GRP

Dato: 2002-01-23

Emne. Boring 061: Resultater

Kontrolleret : JER

Dato. 2002-03-01

Side 1 / 1

Godkendt . PER

Dato 2002-03-01

Rapport 31

Bilag 14

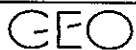
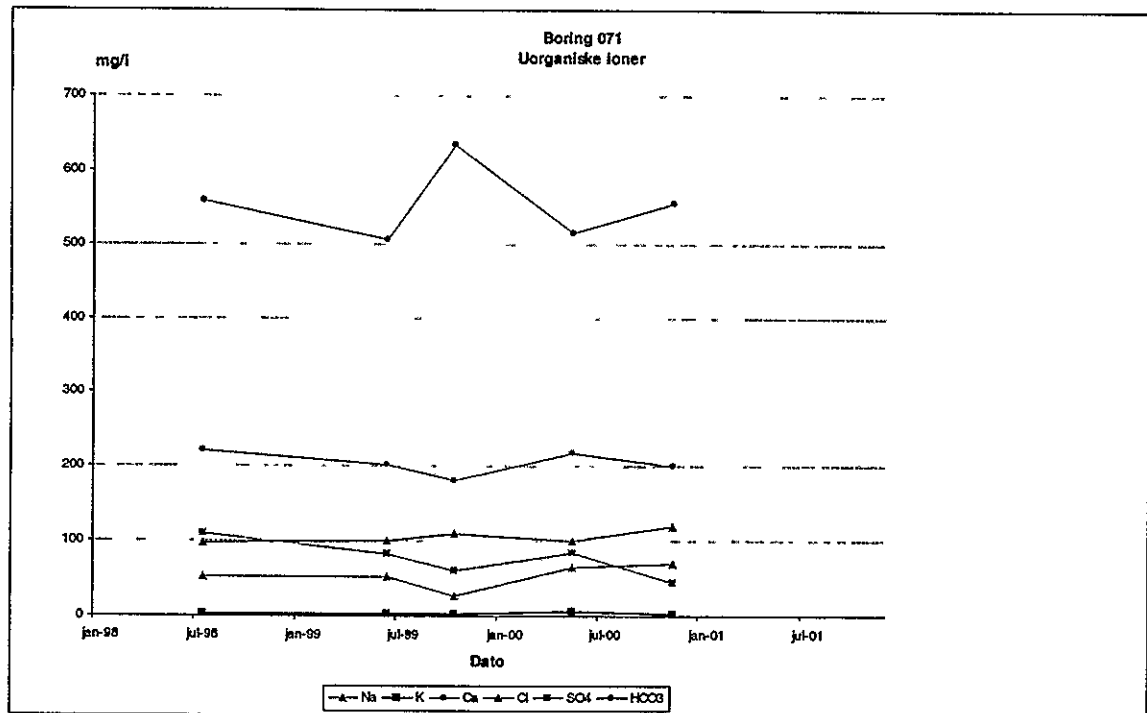
Rev



Boring 071

Dato	pH	Ledn	Na	K	Ca	Mg	Cl	SO4	HCO3	Pb	Zn	Cd
98-07-08	7,33	125	52,7	2,6	221	11,8	97	110	559	<0,09	0,33	<0,5
99-06-15	7,56	129	51,9	2,5	202	9,3	100	82	506	0,00075	0,7	<0,01
99-10-07	7,45	127	27,5	3,2	182	10,5	110	61	635	<0,084	0,074	<0,01
00-05-25	7,54	132	65,5	6,6	218	9	100	84	515	0,0003	0,23	2E-05
00-11-28	7,65	126	69,7	3,3	200	10,8	120	44	556	0,0084	0,33	0,0003
01-05-03	7,2	126										

Alle koncentrationer i mg/l. Ledningsevne 1 mS/m.



Projekt: 22102 Lisbjerg Slaggedepot

Udført : GRP

Dato: 2002-01-23

Emne: Boring 071 Resultater

Kontrolleret : JER

Dato 2002-03-01

Side 1 / 2

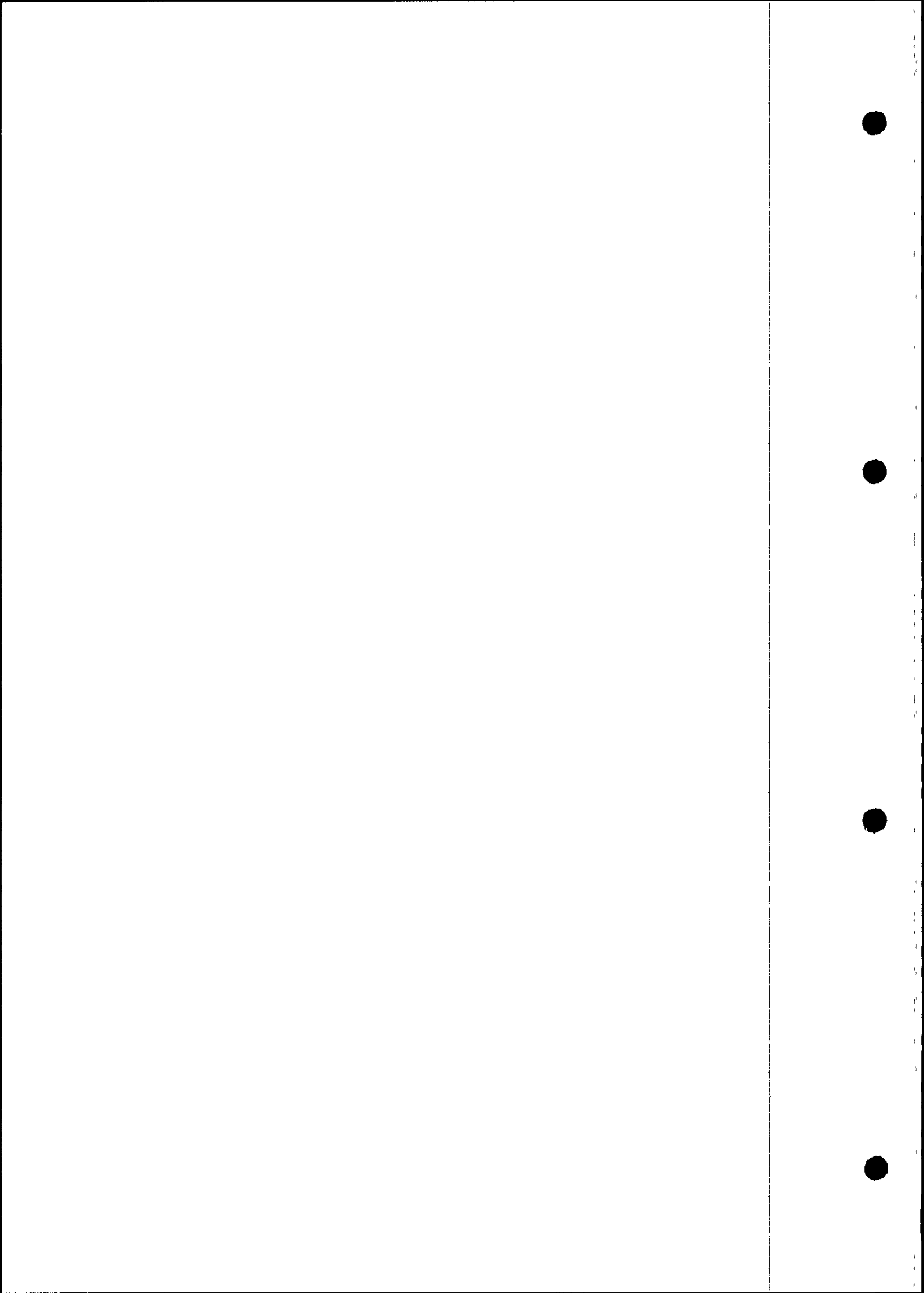
Godkendt : PER

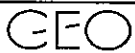
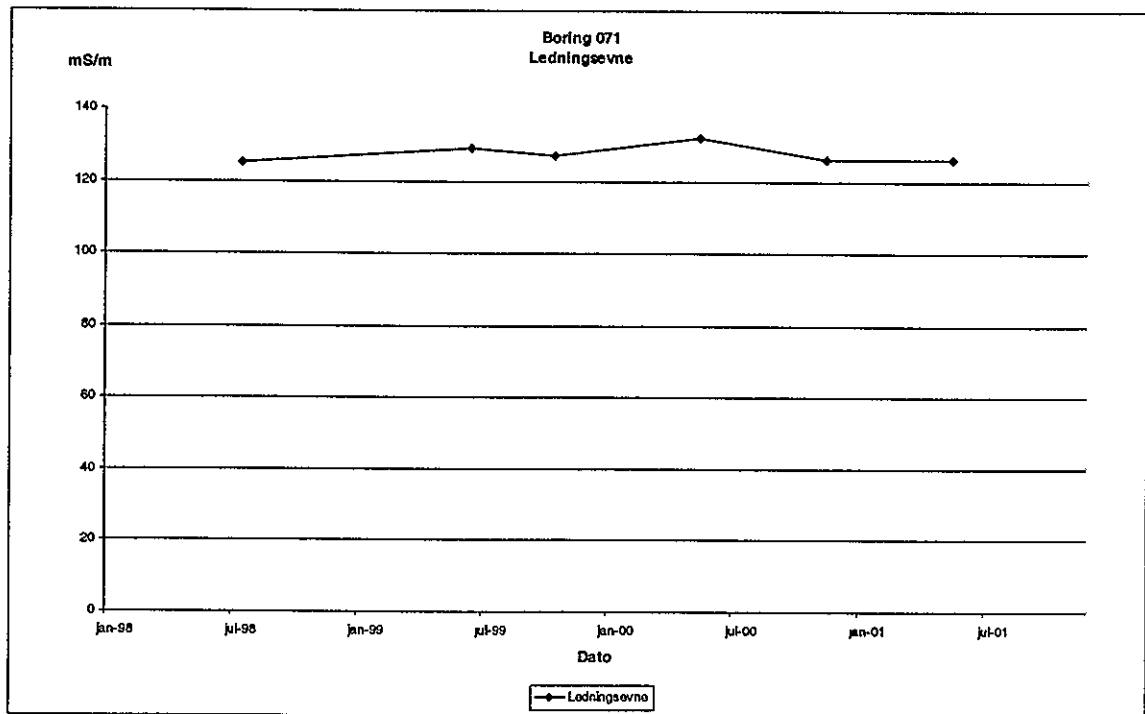
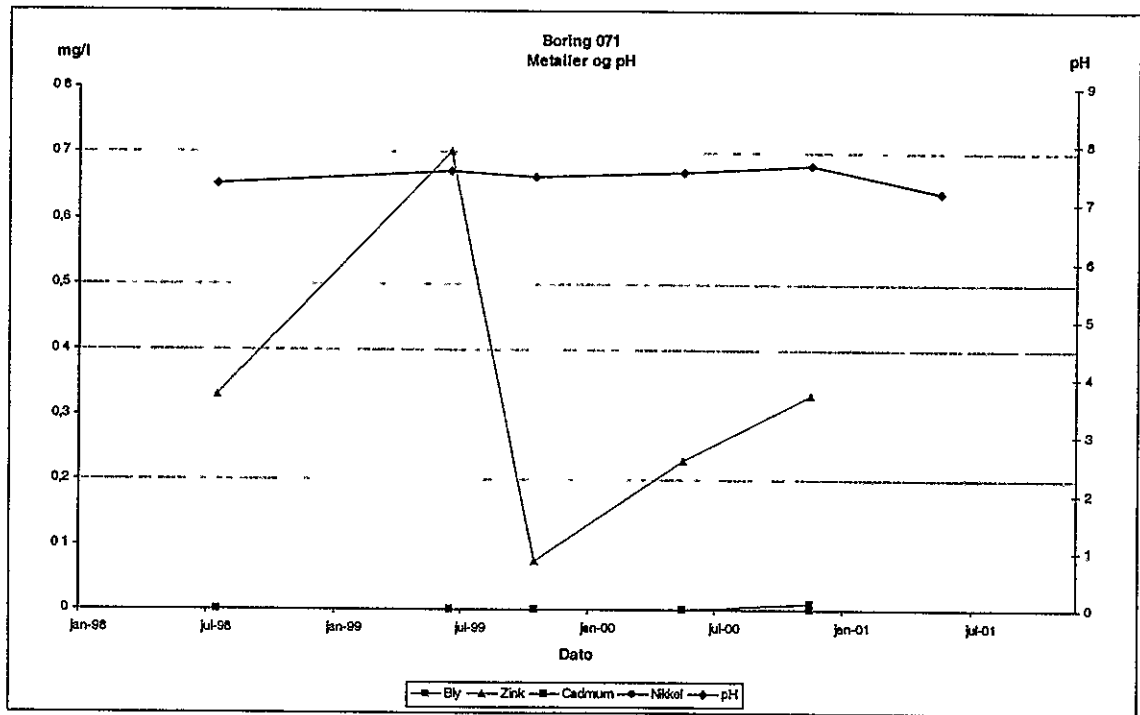
Dato. 2002-03-01

Rapport 31

Bilag 15

Rev.





Projekt: 22102 Lisbjerg Slaggedepot

Udført : GRP

Dato: 2002-01-23

Emne Boring 071: Resultater

Kontrolleret : JER

Dato: 2002-03-01

Side 2 / 2

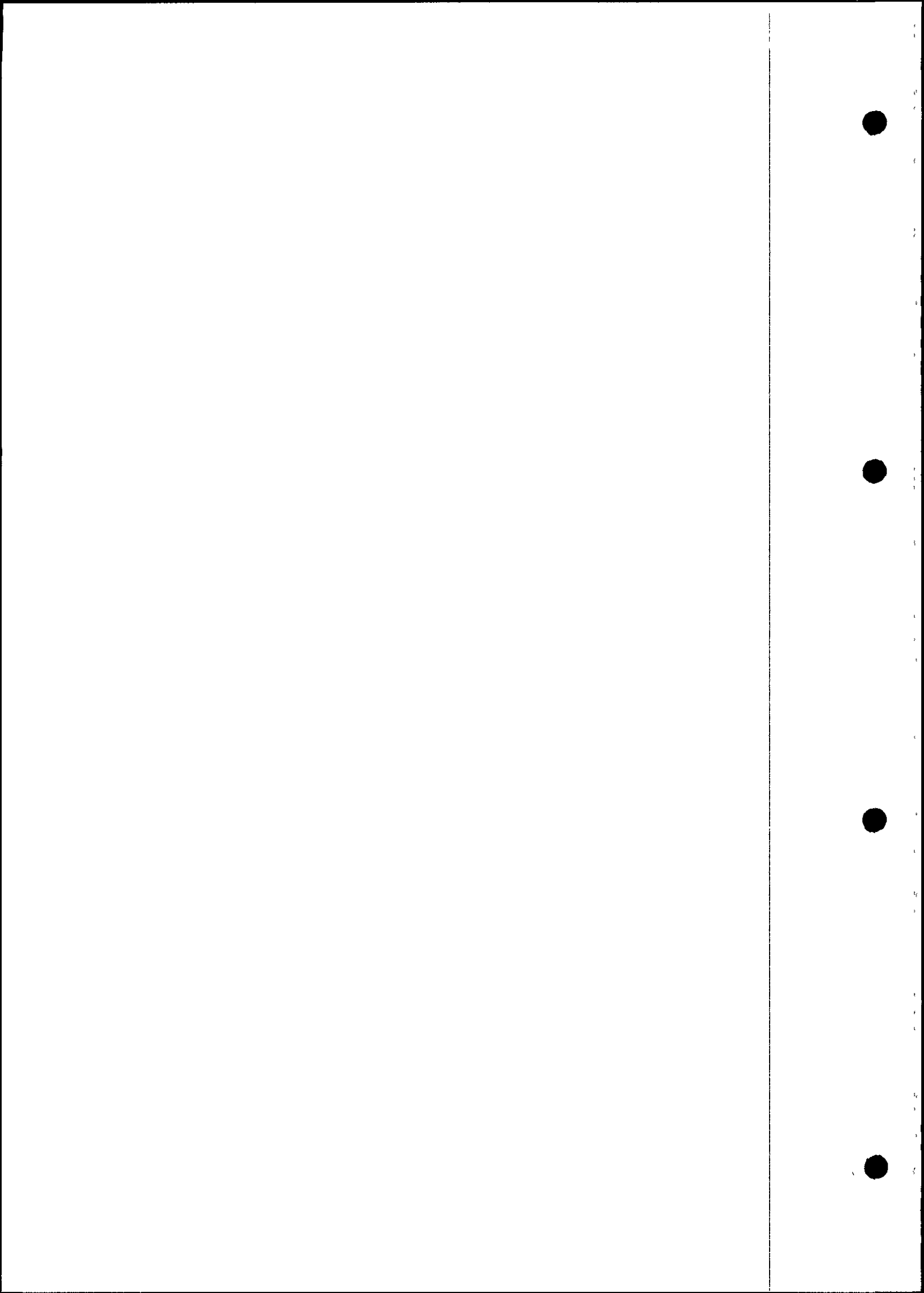
Godkendt : PER

Dato: 2002-03-01

Rapport 31

Bilag 15

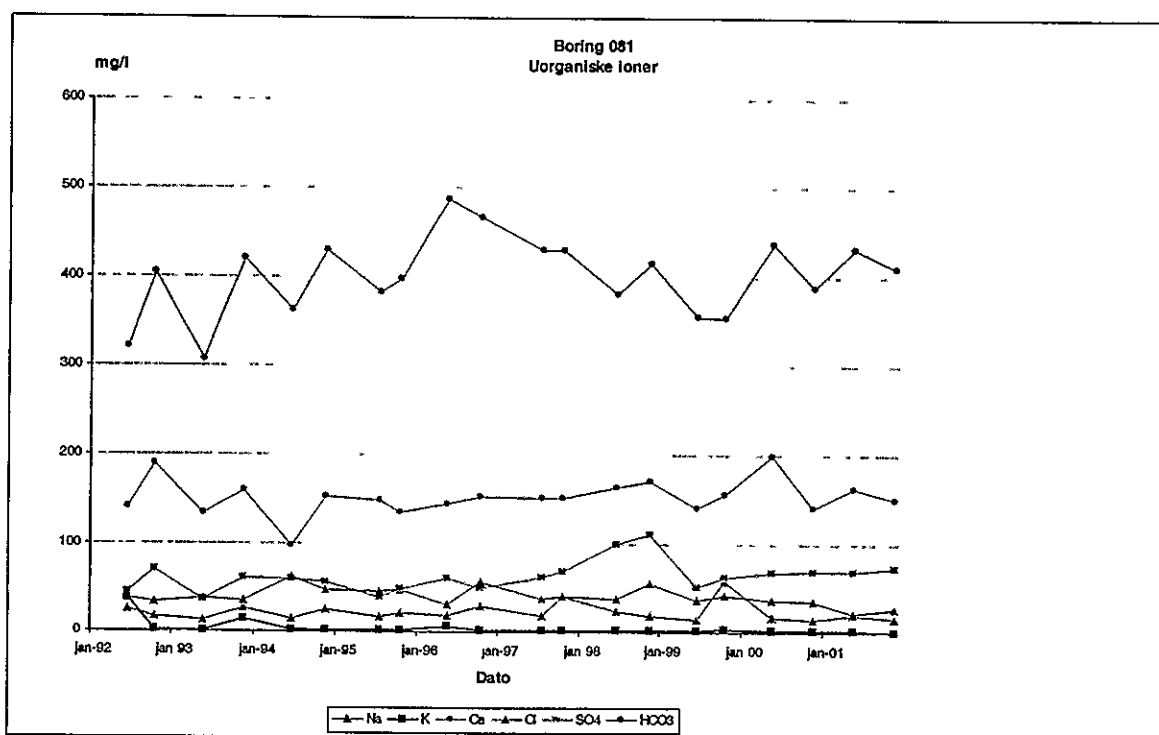
Rev.



Boring 081

Dato	pH	Ledn.	Na	K	Ca	Mg	Cl	SO ₄	HCO ₃
92-06-17	7,2	69,4	25	38	140	7,5	37	43	320
92-10-23	7,2	89	16	0,87	190	9,6	33	69	404
93-05-05	7,2	76,7	12	0,67	134	7,4	37	36	307
93-11-04	7,1	85	26	13	160	9,2	34	60	420
94-06-22	7,48	78,3	13,5	1,3	97,1	8,4	62	58	361
94-11-17	7,3	88,9	24,6	1,6	153	9,1	46	56	429
95-07-20	7,14	79,8	15,7	0,9	148	8	45	38	382
95-10-25	7,2	76,4	20	0,9	135	7,7	46	48	397
96-05-22	7,32	115	17,8	5,5	145	8,6	30	60	487
96-10-15	7,45	104	29	1,7	153	13	56	49	466
97-07-15	7,28	92,3	17,7	1	151	9,4	37	62	429
97-10-16	7,14	79,3	39,2	0,98	151	9,1	39	68	430
98-06-30	7,5	105	23,5	1,2	163	10	37	100	380
98-11-17	7,65	94,5	17,3	0,93	170	10,6	54	110	414
99-06-16	7,54	75	13,2	0,81	140	7,9	35	51	354
99-10-07	7,43	78,5	57,6	3,2	156	8,9	41	61	353
00-05-24	7,65	80,6	16	0,96	199	10,3	35	67	436
00-11-29	7,55	78,2	14,3	0,88	140	9	34	68	387
01-05-02	7,52	82,1	18,9	0,7	162	8,9	21	68	431
01-11-01	7,48	78,6	15,1	0,68	150	8,3	26	72	409

Alle koncentrationer i mg/l. Ledningsevne i mS/m.



GEO

Projekt: 22102 Lisbjerg Slaggedepot

Udført GRP

Dato: 2002-01-23

Emne Boring 081: Resultater

Kontrolleret · JER

Dato: 2002-03-01

Side 1 / 2

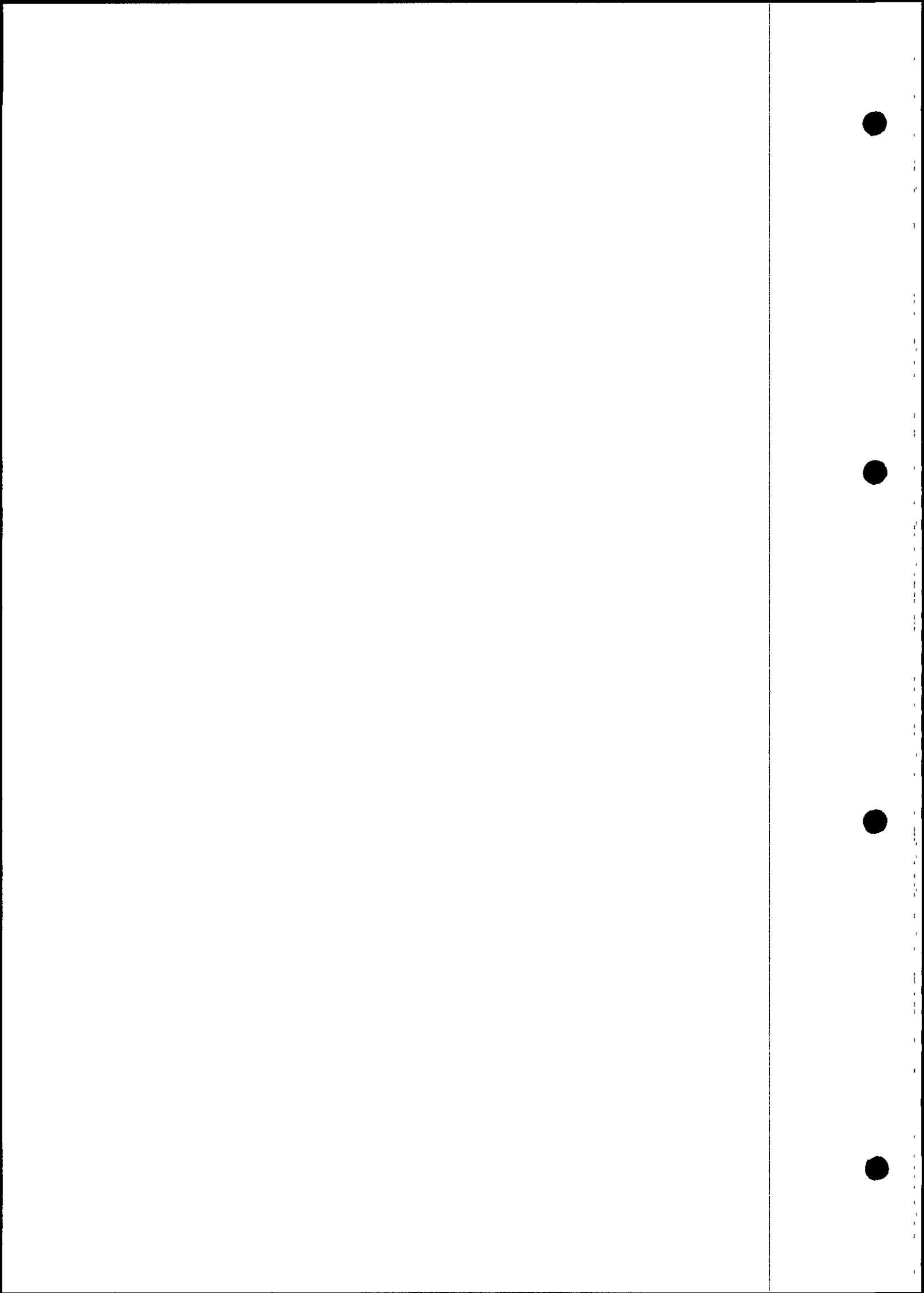
Godkendt · PER

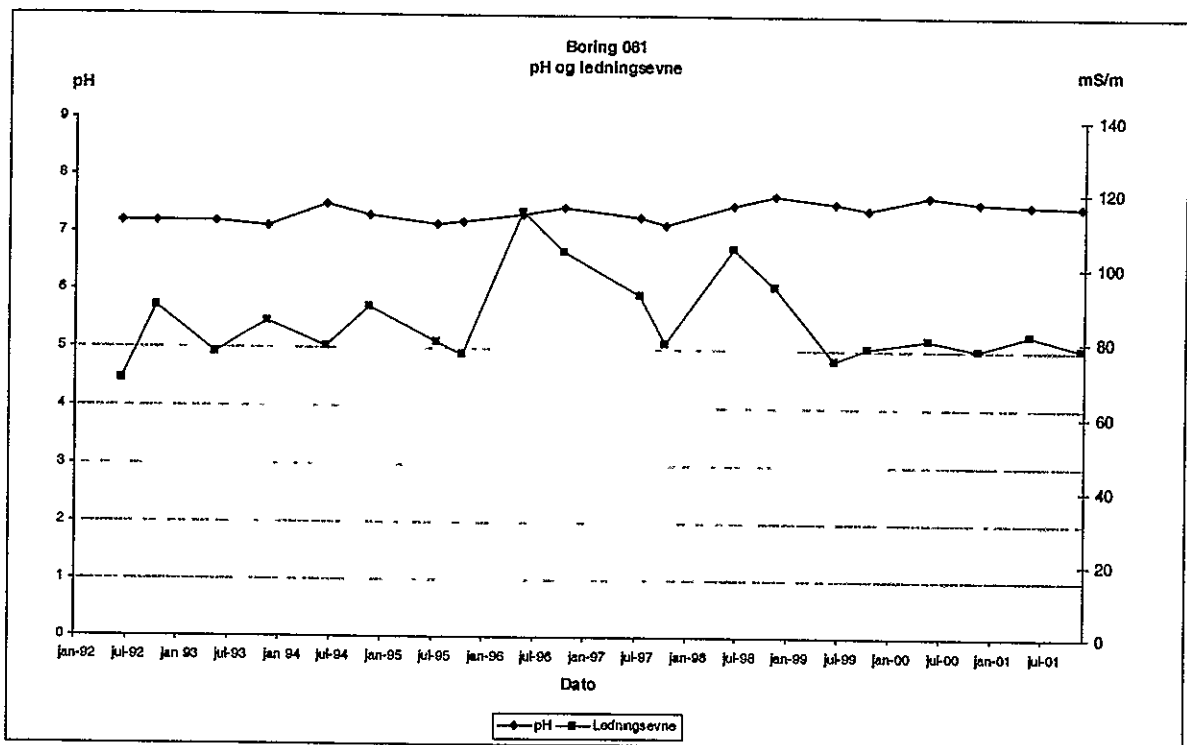
Dato: 2002-03-01

Rapport 31

Bilag 16

Rev.





GEO

Projekt: 22102 Lisbjerg Slaggedepot

Udført · GRP

Dato. 2002-01-23

Emne: Boring 081: Resultater

Kontrolleret · JER

Dato. 2002-03-01

Side 2 / 2

Godkendt : PER

Dato: 2002-03-01

Rapport 31

Bilag 16

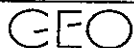
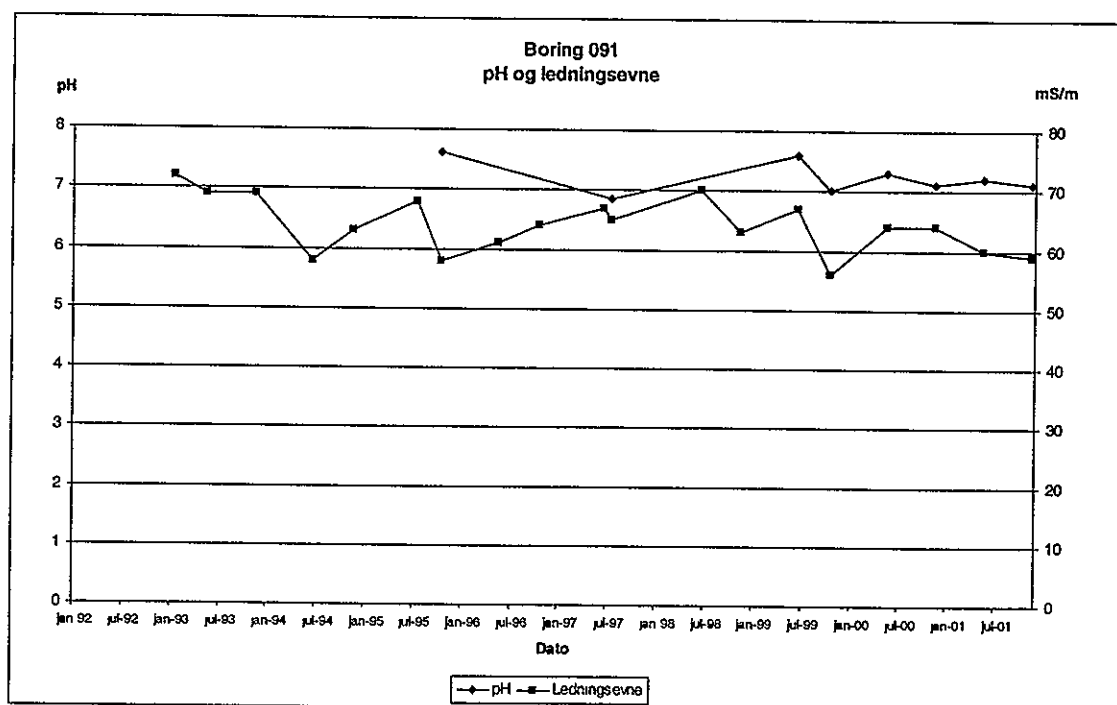
Rev



Boring 091

Dato	pH	Ledn
93-01-29		72
93-05-05		69
93-11-04		69
94-06-22		58
94-11-16		63
95-07-20		68
95-10-25	7,61	58
96-05-22		61
96-10-15		64
97-07-14	6,84	65
97-06-16		67
98-06-30		70
98-11-17		63
99-06-17	7,6	67
99-10-11	7	56
00-05-18	7,3	64
00-11-29	7,1	64
01-05-03	7,2	60
01-11-02	7,1	59

Ledningsevne i mS/m.



Projekt: 22102 Lisbjerg Slaggedepot

Udført . GRP

Dato: 2002-01-23

Emne: Boring 091. Resultater

Kontrolleret : JER

Dato: 2002-03-01

Side 1 / 1

Godkendt . PER

Dato: 2002-03-01

Rapport 31

Bilag 17

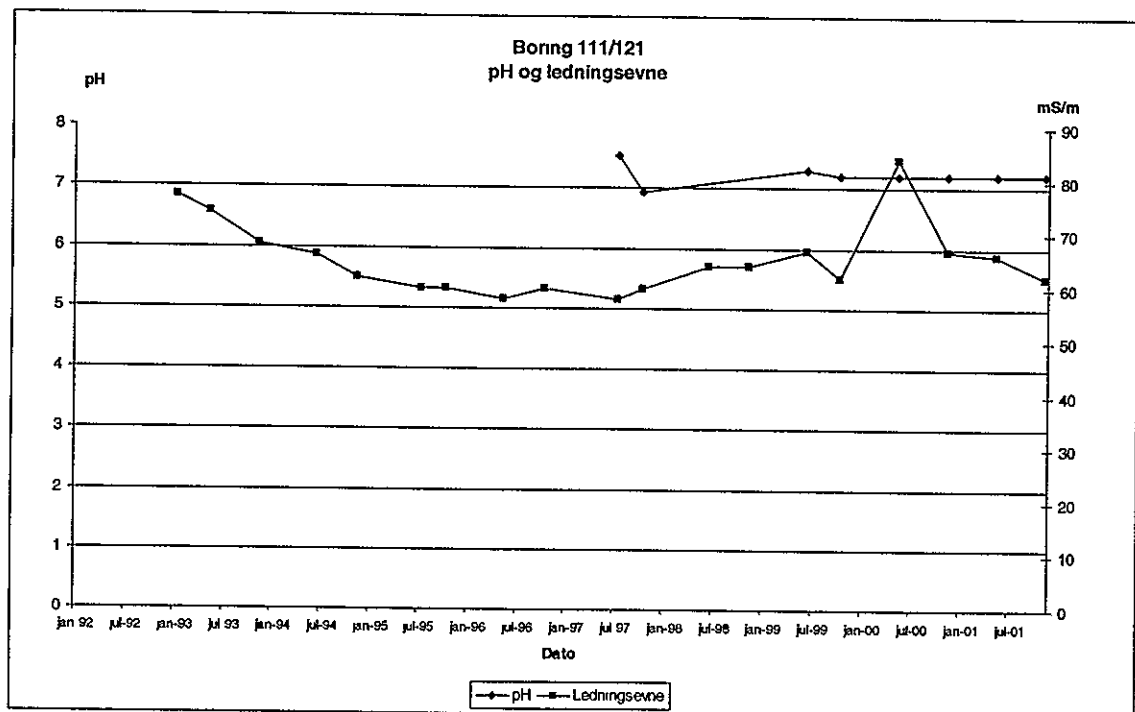
Rev



Boring 111/121

Dato	pH	Ledn
93-01-29		77
93-05-05		74
93-11-04		68
94-06-22		66
94-11-16		62
95-07-20		60
95-10-25		60
96-05-22		58
96-10-15		60
97-07-14	7,54	58
97-10-16	6,93	60
98-06-30		64
98-11-17		64
99-06-17	7,3	67
99-10-11	7,2	62
00-05-18	7,2	84
00-11-29	7,2	67
01-05-04	7,2	66
01-11-02	7,2	62

Ledningsevne i mS/m.



GEO

Projekt: 22102 Lisbjerg Slaggedepot

Udført : GRP

Dato: 2002-01-23

Emne: Boring 111/121. Resultater

Kontrolleret : JER

Dato: 2002-03-01

Side 1 / 1

Godkendt : PER

Dato: 2002-03-01

Rapport 31

Bilag 18

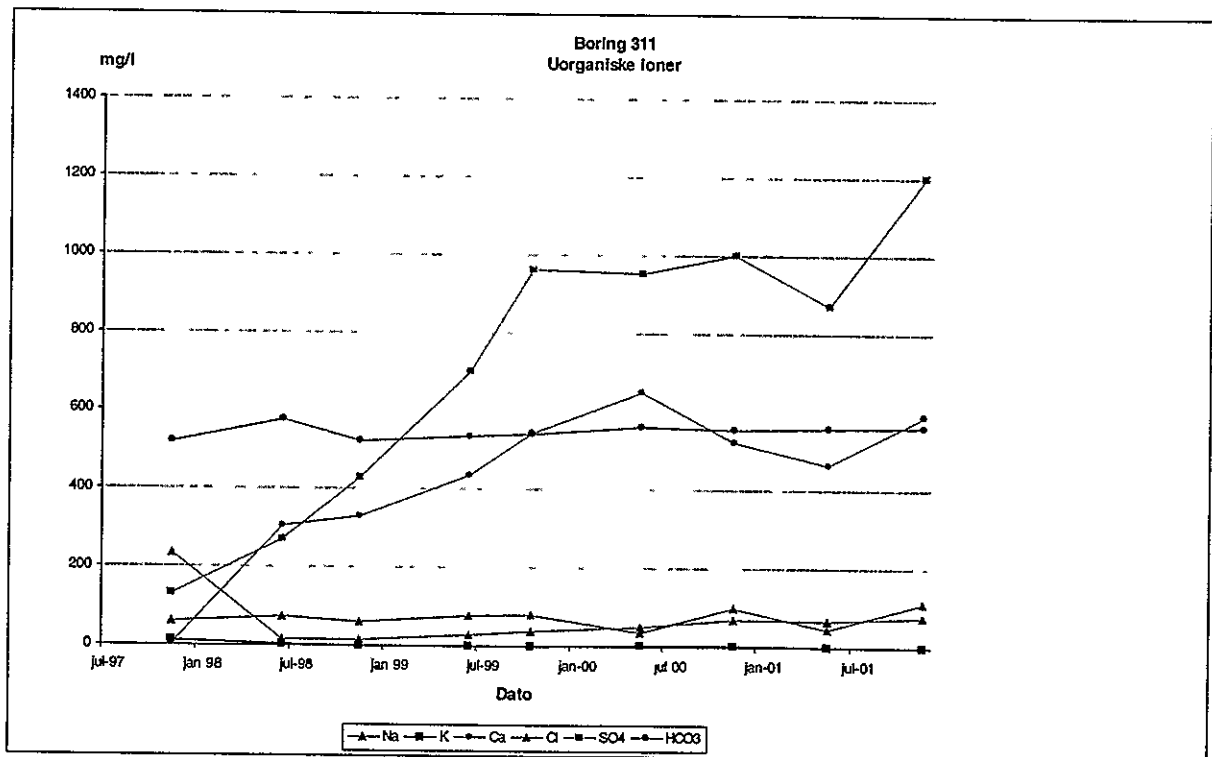
Rev.



Boring 311

Dato	pH	Ledn.	Na	K	Ca	Mg	Cl	SO ₄	HCO ₃	Pb	Zn	Cd
1997-11-13	7,47	111	235	13,4	1,7	12,6	60	130	519			
1998-06-30	7,4	153	16,8	1,7	305	15,6	72	270	575			
1998-11-17	7,57	161	15,6	0,39	330	18,4	60	430	521			
1999-06-15	7,48	195	28,6	0,75	436	23,8	76	700	535			
1999-10-07	7,35	223	37	1,1	544	29,1	80	960	542			
2000-05-25	7,3	234	50,6	1,7	649	30,5	36	950	561			
2000-11-28	7,31	239	69,8	1,7	522	26,6	100	1000	555			
2001-05-03	7,17	211	65,6	1,4	463	23	44	870	558	0,0026	0,024	0,0001
2001-11-07	7,01	248	76	1,3	590	32	110	1200	559	0,0031	0,33	<0,00002

Alle koncentrationer i mg/l. Ledningsevne i mS/m.



GEO

Projekt: 22102 Lisbjerg Slagdedepot

Udført : GRP

Dato: 2002-01-23

Emne: Boring 311: Resultater

Kontrolleret : JER

Dato: 2002-03-01

Side 1 / 2

Godkendt : PER

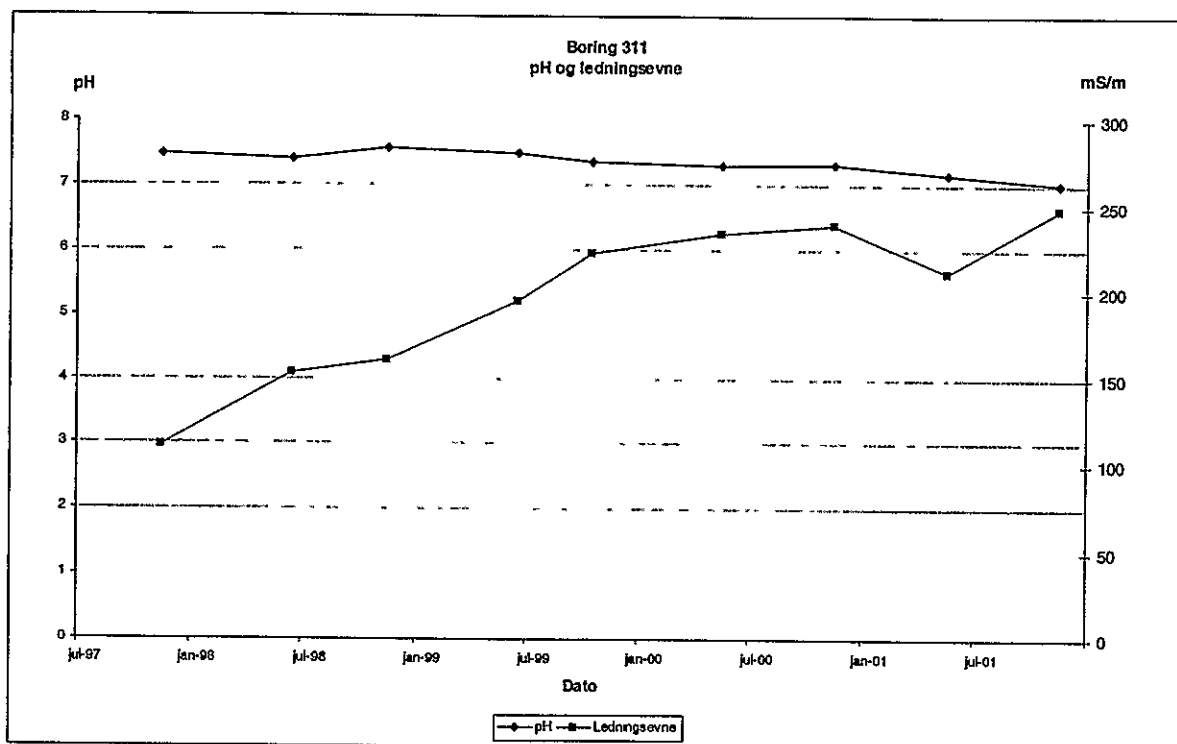
Dato: 2002-03-01

Rapport 31

Bilag 19

Rev





GEO

Projekt: 22102 Lisbjerg Slaggedepot

Udført : GRP Dato: 2002-01-23

Emne Boring 311: Resultater

Kontrolleret : JER Dato: 2002-03-01

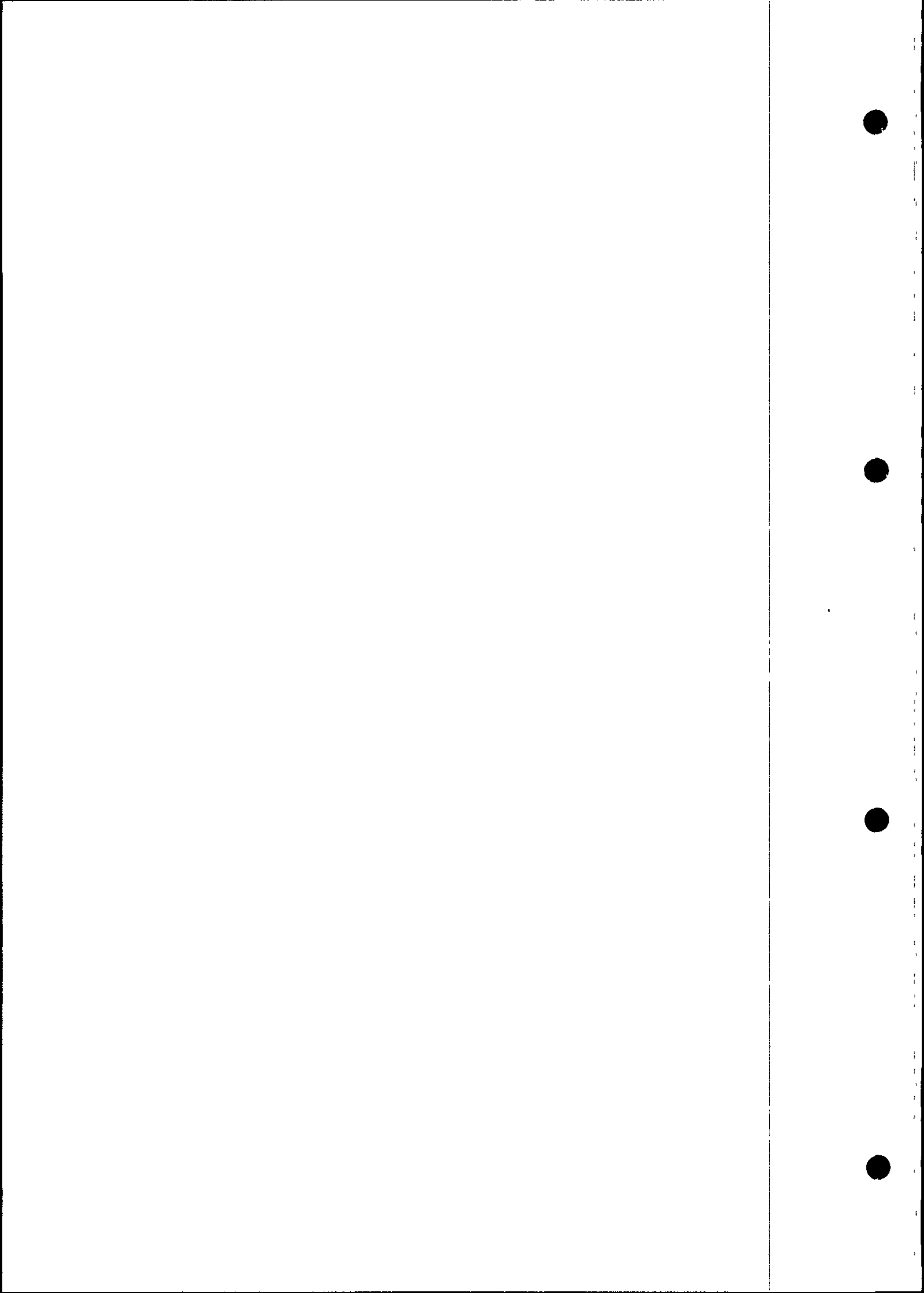
Side 2 / 2

Godkendt PER Dato: 2002-03-01

Rapport 31

Bilag 19

Rev.



Århus Kommunale Værker
Lisbjerg Slaggedepot
Overgangsplan

Bilag 9 Udvasningsgenskaber for sigterest (frasorteret slagge)



Udvaskningsegenskaber for sigterest (frasorteret slagger fra Affaldscenter Århus) udtaget den 15. april 2002. Prøven er udtaget i henhold til retningslinierne i bekendtgørelse nr. 655 af 27. juni 2000 om genanvendelse om restprodukter og jord til bygge- og anlægsarbejder

Analyseparameter	Enhed	Værdi
Arsen	mg/kgTS	31,1
Cadmium	mg/kgTS	7,64
Chrom	mg/kgTS	109
Kobber	mg/kgTS	2860
Nikkel	mg/kgTS	130
Bly	mg/kgTS	2180
Zink	mg/kgTS	3900
TOC	% af TS	1,5
pH		9,06
Ledningsevne	mS/m	663
Klorid vandopløst	mg/l	1000
Sulfatvandopløst	mg/l	2220
Calcium	mg/l	624
Natrium	mg/l	808
Arsen	µg/l	< 7
Cadmium	µg/l	< 0,3
Chrom	µg/l	59
Kobber	µg/l	918
Nikkel	µg/l	12
Bly	µg/l	5
Zink	µg/l	< 10



Århus Kommunale Værker
Lisbjerg Slaggedepot
Overgangsplan

Bilag 10 Affaldsmængder til deponering



År	Affaldsmængder		Restprodukter			
	Forbrændin gseget affald	Klinisk risikoaffald	Slaggeprod uktion	Sigterest	Slagge fra klinisk risikoaffald	Slagge og flyveaske fra mindre kulanlæg [tons]
	[tons]	[tons]	[tons]	[tons]	[tons]	[tons]
2002	174.072	344	34 729	3 488	103	300
2003	174 966	351	34 906	3 506	105	300
2004	176.083	358	35 128	3 529	107	300
2005	197 299	365	39 368	3 954	109	300
2006	198 471	372	39.601	3 978	112	300
2007	199 723	380	39 850	4 003	114	300
2008	200 989	387	40.101	4 028	116	300
2009	202 590	395	40 420	4 060	118	300
2010	204 190	403	40 738	4 092	121	300
2011	205 793	411	41 057	4 124	123	300
2012	207.404	419	41 377	4 156	126	300
2013	207 404	419	41 377	4.156	126	300
2014	207 404	419	41 377	4 156	126	300
2015	207 404	419	41 377	4 156	126	300
2016	207.404	419	41 377	4.156	126	300
2017	207 404	419	41 377	4.156	126	300
2018	207 404	419	41 377	4 156	126	300
2019	207 404	419	41 377	4 156	126	300
2020	207 404	419	41 377	4 156	126	300
2021	207 404	419	41 377	4 156	126	300
2022	207 404	419	41 377	4 156	126	300
2023	207.404	419	41 377	4 156	126	300
2024	207 404	419	41.377	4 156	126	300

Note Forbrændingseget affald er incl. klinisk risikoaffald
Slaggeproduktion udgør ca 20% af forbrændingseget affald
Sigterest udgør ca 10% af slaggeproduktion
Slaggeproduktion for klinisk risikoaffald udgør ca 30% af affaldsmængden

