

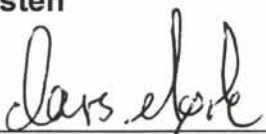
Prosjekt nr.: **795005**
Rapport: **1**
Oppdragsgiver: **NSB Eiendom**
Prosjekt: **Kreosotforurensning Lillestrøm
Oppgraving av forurenset grunn
Erfaringsrapport**
Dato: **26.01.1996**

Rapporten omhandler (stikkord):

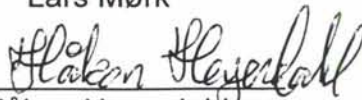
Kreosotforurensning, oppgraving, overvåking

For NSB Bane, Ingeniørtjenesten

Prosjektansvarlig:


Lars Mørk

Prosjektleder:


Håkon Heyerdahl

Rapport utarbeidet av:


Kari Tilrem

SAMMENDRAG

Høsten 1995 ble det foretatt oppgraving av kreosotforurenset grunn på NSB sitt område på Nesa, Lillestrøm.

Nesa-området ble i SFTs landsomfattende kartlegging av spesialavfall i 1989 - 90 registrert som svært forurenset av kreosot. Det ble satt i gang undersøkelser av området, og i forbindelse med planlegging av ny Rv. 159 ble det utført en større kartlegging av området. Forurensning i dette området stammer fra tidligere impregneringsverk på området.

På grunn av planlagt bygging av Rv. 159 over Nesa-området desember-95 / januar-96, ble det vedtatt å grave opp forurensning berørt av vegutbyggingen.

Oppgraving ble utført på to delområder på land, område F1 (NSBs tidligere impregneringsverk) og område F2 (Kjerratvika, gjenfylt av kreosotforurenset flis). Dette ble utført i regi av NSB. Det ble også utført oppgraving av elvesedimenter utenfor F2, dette i regi av Statens vegvesen Akershus. All oppgraving foregikk i tidsrommet september til desember 1995.

Totalt ble det gravd opp ca. 19.000 m³ kreosotforurenset masse (jord og flis).

Massene er foreløpig deponert, på området, inntil beslutning om videre behandling fattes. Massene er deponert i tette deponier etablert før oppgravingen tok til.

I tillegg er det deponert ca. 1000 m³ forurenset masse fra NSB Gardermobanen AS.

I forbindelse med oppgravingen ble det etablert overvåkingsprogram for overvåking av arbeidsmiljø og overvåking av ytre miljø (grunnvann og Nitelva).

INNHOLD

SAMMENDRAG

INNHOLDSFORTEGNELSE

1. INNLEDNING	5
2. FORBEREDENDE ARBEIDER	6
2.1. Spuntarbeider	6
2.2. Bygging av deponier, vaskeplass og asfaltplass (sorteringsplass)	6
3. ARBEIDSMILJØ	7
3.1 Arbeidsmiljøkurs	7
3.2 Helse, miljø og sikkerhet (HMS)	7
3.3 Arbeidsmiljømålinger	8
4. OPPGRAVING	8
4.1. Oppgraving område F1 (NSBs impregneringsverk)	9
4.2 Oppgraving område F2 (Kjerratvika)	11
4.3 Oppgraving av elvesedimenter utenfor F2	13
4.4. Forurensede masser fra NSB Gardermobanen (GMB)	13
4.5. Vannrensing og utslipp til Nitelva	13
5. BEHANDLING I AKTIVE DEPONIER	14
6. OVERVÅKING AV YTRE MILJØ	14

VEDLEGG A

Vedlegg A1	Oversikt over mengder og antall analyser
Vedlegg A2	Ruteinndeling av område F1 og område F2
Vedlegg A3	Deponier
Vedlegg A4	Arbeidsmiljømålinger
Vedlegg A5	Utslipp til Nitelva
Vedlegg A6	Overvåking av grunnvann
Vedlegg A7	Overvåking av Nitelva
Vedlegg A8	Opplysninger om spunt etablert i F1 og F2

VEDLEGG B (Vedlegg til rapport)

Vedlegg B1	<u>Analyserapporter - Grunnvann:</u> Rapport nr. 515 - 518, Terrateam AS Rapport nr. 524 - 527, Terrateam AS Rapport nr. 533 - 534, Terrateam AS Rapport nr. 541 , Terrateam AS
------------	---

Vedlegg B2	<u>Analyserapporter - Nitelva:</u> Rapport nr. 519, Terrateam AS Rapport nr. 523, Terrateam AS Rapport nr. 538, Terrateam AS Rapport nr. 542, Terrateam AS Rapport datert 24.10.95, ANØ Rapport datert 02.11.95, ANØ Rapport datert 01.12.95, ANØ Rapport datert 15.12.95, ANØ
Vedlegg B3	<u>Analyserapporter - Utslipp til Nitelva:</u> Rapport nr. 528, Terrateam AS Rapport nr. 537, Terrateam AS
Vedlegg B4	<u>Analyserapporter - flis:</u> Rapport nr. 522, Terrateam AS Rapport nr. 531, Terrateam AS
Vedlegg B5	Notat om kontroll av analyseresultater (sammenligning av ENSYS med GC-FID)
Vedlegg B6	Analyseresultater ENSYS (utskrift fra database)

TEGNINGER / FIGURER

<u>Tegn. nr.</u>		<u>Målestokk</u>
1	Oversiktskart	1 : 50.000
2	Situasjonsplan Fotografier	1 : 2000

1. INNLEDNING

Denne rapporten beskriver arbeidet i forbindelse med oppgraving av kreosotforurenset grunn på NSB sitt område på Nesa, Lillestrøm.

Oppdragsgiver er NSB Eiendom v/ prosjektleder Ove Riise.

På Nesa-området har det tidligere vært flere impregneringsverk for kreosotbehandling av trevirke. Dette området ble registrert som svært kreosotforurenset i SFTs landsomfattende kartlegging av spesialavfall i 1989 - 90. NSB satte i gang undersøkelser av området i 1992. I forbindelse med planlegging av ny Rv. 159, utførte NGI i 1993 - 94 for Statens vegvesen Akershus en kartlegging av arealet berørt av vegutbyggingen. En videre og fullstendig undersøkelse ble utført av NGI for NSB i 1994 - 95.

Statens vegvesen Akershus søkte SFT om konsesjon for anleggsvirksomhet på Nesa-området i mai 1994. Det ble senere besluttet at NSB skulle rydde opp på området, og NSB "overtok" konsesjonssøknaden. Et foreløpig orientering fra SFT ble mottatt 29.06.95, og endelig tillatelse kom 02.10.95.

Planlagt start av bygging av Rv. 159 over Nesa-området var desember-95 / januar-96. Det ble derfor vedtatt å grave opp forurensning berørt av vegutbyggingen høsten 1995. Oppgravingen skulle fjerne forurensningen i to kildeområder.

2. FORBEREDENDE ARBEIDER

Grunnet manglende svar fra SFT begynte det å bli begrenset med tid. De forberedende arbeidene ble allikevel satt i gang. SFT ble løpende orientert.

Før oppgraving av kreosotforurenset masse, ble det utført spuntarbeider og bygging av deponier for midlertidig lagring av forurenset masse. Det ble i tillegg anlagt en vaskeplass og en asfaltplass på området.

I det følgende gis en nærmere beskrivelse av arbeidene.

2.1. Spuntarbeider

For å få en kontrollert utgraving av det mest forurenset område, ble det i delområde F1 etablert en spunkasse, på 30 m X 25 m, rundt antatt hovedkildeområde (selve impregneringsverket). Det ble også etablert en 40 m lang spuntvegg mellom spunkassen og Nitelva. Dette ble gjort for å ha litt fleksibilitet i forhold til vegutbyggingen dersom det skulle bli forsinkelser med oppgravingsarbeidet.

Spunten rundt hovedkildeområdet er rammet fra 2 m under terreng og ned til 8 m dybde. Spuntveggen lenger mot elva, er rammet fra terreng og ned til 6 m dybde.

I delområde F2 er det etablert en ca. 30 m lang spuntvegg, spunten er rammet fra terreng og ned til 6 m dybde. Spuntveggen er etablert mellom oppgravingsområdet og avløpledning RA-2. Dette ble gjort for å kunne grave inne i vika uten vanninntrengning fra Nitelva.

Spuntarbeidene ble utført av Seierstad Pelemaskiner a/s i juni - juli 1995.

2.2. Bygging av deponier, vaskeplass og asfaltplass (sorteringsplass)

For midlertidig lagring av forurenset masse ble det etablert deponier på området. Det ble også anlagt en vaskeplass for spyling av maskiner, samt et område på 600 m² med tett asfaltdekke.

Bygging av deponiene, vaskeplassen og asfaltplassen ble utført juli-august 1995, av Veidekke AS.

Prosjekteringen ble utført av NOTEBY AS.

Det ble tilsammen anlagt 11 deponier i denne omgang. Det ble bygget to forskjellige typer deponi, passive deponier og aktive deponier. De aktive deponiene ble klargjort for å forsøke en biologisk nedbrytning av PAH i massene. Aktiv deponering utføres i to deponier, hvor forurensningsgraden er minst. På grunn av konsistens av massene (stort sett leirig) og svært høy forurensningskonsentrasjon, ble størstedelen av massene antatt til å være lite egnet for denne type biologisk behandling (lagring i deponier). Nærmere beskrivelse av forsøk med aktiv deponering er gitt i kapittel 5.

Hvert deponi dekker et areal på ca. 10 m X 40 m og har gravedybde 0.75 - 1 m. Ferdig oppfylt rommer hvert deponi ca. 1000 m³ masse.

Figur i vedlegg A3 viser deponiene. Et deponi (nr. 9) utgikk pga. flis i grunnen. Det var opprinnelig tenkt plass til eventuelt ytterligere to deponier, lengst øst på området. Pga. planer for en ny godsterminal for Lillestrøm stasjon i dette området var det ikke lenger aktuelt å benytte denne plassen for deponier.

På grunn av for liten kapasitet i eksisterende deponier, grunnet masser fra NSB Gardermobanen og Statens vegvesen, ble det under oppgravingsarbeidene bygd et ekstra deponi. Dette deponiet (deponi 13) ble anlagt rett sør for asfaltplassen. Deponiet er på 30 m X 15 m.

I vedlegg A3 er det gitt nærmere beskrivelse av deponiene, samt forurensningsgrad i de forskjellige deponiene.

3. ARBEIDSMILJØ

3.1 Arbeidsmiljøkurs

Før anleggsarbeidene for oppgravingsarbeidene tok til, ble det gjennomført et arbeidsmiljøkurs for arbeidstakerne. På dette kurset ble det gitt en orientering om anleggsvirksomhet på og i forurenset grunn, informasjon om de ulykkes- og helsefarer som kan være forbundet med arbeidet, informasjon om verneutstyr, samt en generell orientering om prosjektet.

Terrateam AS stod for gjennomføringen av kurset.

3.2 Helse, miljø og sikkerhet (HMS)

Det var tidligere utarbeidet en sikkerhets- og beredskapsplan, av NGI, for Statens vegvesen Akershus i forbindelse med anleggsarbeidene på forurenset grunn i tilknytning til bygging av Rv. 159 over det forurenset område. NSB fikk overta denne sikkerhets- og beredskapsplanen.

Hensikten med sikkerhets- og beredskapsplanen er at den er et virkemiddel for å ivareta sikkerhet for personell og hindre forurensningsspredning til det ytre miljøet. Beredskapsplanen omhandler beredskap og tiltak mot forurensning ved akutte utslipp og uhell, håndtering av forurenset jord og vann, rutiner for varsling, sikring og rapportering, arbeidsforhold og sikkerhet for personell, rigg og maskinutrustning.

Entreprenør for oppgravingsarbeidene (Selmer AS) utarbeidet, delvis med bakgrunn i sikkerhets- og beredskapsplanen fra NGI, også en sikkerhetsplan. Denne var mer spesifikt rettet mot selve gravearbeidene, og inneholdt bl.a. aksjonsplan ved personskade, brann og miljøforurensning, prosedyrer for massetransport, prosedyrer for rengjøring av maskiner før utkjøring og service. Planen inneholdt også en personlig sikkerhetsinstruks for personellet med bl.a. krav/bestemmelser til bruk av

personlig verneutstyr, rutiner ved vask av maskiner og utstyr, rutiner ved kontakt med forurenset masse og ved spesielle arbeidsoperasjoner.

Personlig verneutstyr som ble benyttet ved dette arbeidet besto av: Støvdress, regntøy, hansker, gummistøvler, vernebriller, halvmaske med støv- og gassfilter og tilgjengelige ekstra kjeledresser. Maskinene var utstyrt med friskluftsutstyr.

Entreprenøren avholdt møter med sine arbeidstakere hvor sikkerhetsplanen ble gjennomgått og saker vedrørende HMS tatt opp.

3.3 Arbeidsmiljømålinger

For å avklare forurensningsgraden ved de forskjellige arbeidsoperasjonene, ble det gjennomført yrkeshygieniske målinger. Målinger ble gjennomført for 3 arbeidsoperasjoner. Terrateam AS stod for utarbeidelse og gjennomføringen av måleprogrammet. Prøvene ble sendt Norsk Analyse Center for analysering.

Målingene viste ingen prøver som oversteg de administrative normene.

Resultatene ble sendt arbeidstilsynet.

Rapport fra arbeidsmiljømålingene er vedlagt i vedlegg A4.

4. OPPGRAVING

Anbudsbeskrivelse for oppgravingsarbeidene ble utarbeidet av NSB Bane Ingeniørtjenesten.

Oppgraving ble utført på to delområder. Det ene området, F1, er området der impregneringsverket lå. Det andre området er Kjerratvika, en vik gjenfylt med kreosotforurenset flis. Det ble i tillegg foretatt en oppgraving av elvesedimenter utenfor F2.

Oppgraving av delområdene F1 og F2 på NSBs område på Nesa ble påbegynt september 1995. Anleggsarbeidene pågikk fram til midten av desember.

Totalt ble det gravd opp ca. 28.000 m³ masse (jord og flis). Av dette var ca. 19.000 m³ forurenset.

Graveentreprenør var Selmer AS.

Terrateam AS var engasjert som konsulent for kjemiske analyser i felt, samt generell bistand ved oppgraving.

NSB Bane Ingeniørtjenesten stilte byggeleder, som var tilstede under arbeidene.

I det følgende gis en nærmere beskrivelse av oppgravingen i de enkelte delområdene.

4.1. Oppgraving område F1 (NSBs impregneringsverk)

Totalt ble det i område F1 gravd opp ca. 18.000 m³ jordmasse, hvorav ca. 10.000 m³ var forurenset. Oppgraving av område F1 ble påbegynt 19.09.95 og varte i 7 - 8 uker, fram til 1.11.95.

Under oppgraving ble grunnen klassifisert utfra forureningsgrad. For å gjøre klassifisering og oppgraving mer oversiktlig ble området delt opp i et rutenett, og stikk satt opp i ruter på 5m X 5m. Figur i vedlegg A2 viser rutenettet.

Oppgraving og bortkjøring av massene foregikk med gravemaskin og dumpere. Oppgravingen foregikk uten ytterligere avstiving enn den spunten som allerede var etablert før oppgravingen tok til.

Grunnen besto hovedsaklig av leirige/siltige masser og fyllmasser, samt noe sand. Grunnvannsstanden lå i ca. 2 -3 m dybde.

I spunkassen, hvor selve impregneringsverket lå, ble det påtruffet to ståkar (ca. 2 m X 4 m), 2 betongkummer (diameter 1-2 m) og et betongkar (ca. 10 m X 15 m). Betongkaret og den ene kummen var fylt med svært kreosotforurenset vann.

Under oppgravingen fra F1 ble vann pumpet opp fra gravegropa, filtrert og pumpet i eget vanddeponi. Det var ifølge konsesjonen fra SFT ikke tillatt å grave med fritt vannspeil i gravegropa. For gravingen i F1 utgjorde vann ikke noe stort problem, vann ble ikke stående i gravegropa. Det ble fra gravegrop i F1 pumpet totalt ca. 200-300m³ vann. Beskrivelse av vannrensing og analyser for vann er gitt i kapittel 4.5.

Været var hovedsaklig tørt og fint høsten 1995. Dette var av stor betydning både med hensyn til selve gravingen i F1, håndtering av vann fra gravegrop og deponier, og ikke minst m.h.t. hvordan det så ut på området. Selv ved mindre mengder nedbør ble området snart gjørmete.

Etter utgraving ble området tilbakefylt med stedlige rene masser, og med tilførte rene masser utenfra. Massene utenfra besto av leirige masser, tørrskorpe (ikke bløte masser).

Klassifisering og sortering

Klassifisering av jordmassene ble foretatt før oppgravingen. Dette ble gjort ved å grave prøvegroper og ta en blandprøve. Det ble tatt en blandprøve for ca. hver 50 m³ jord. Prøvene ble analysert på stedet med hensyn på innhold av PAH. Analyseringen foregikk ved hjelp av feltutstyret ENSYS. Denne metoden er semikvantitativ og gir resultat i forhold til to gitte konsentrasjonsnivåer.

Det kunne analyseres opptil 6 prøver av gangen. Tidsforbruket var ca. 45-60 min. fra

prøvetaking i gravegrop til ferdig resultat for alle 6 prøvene. Venting på analyseresultater var forutsatt i anbudsbeskrivelsen.

Det ble analysert på følgende nivåer:

PAH < 20 mg/kg
20 - 200 mg/kg
200 - 1000 mg/kg
1000 - 5000 mg/kg
> 5000 mg/kg

For å kontrollere resultatene fra feltanalysene ble det foretatt en sammenligning med prøver analysert i laboratorium ved hjelp av GC-FID. Disse ble utført ved Terrateams laboratorium i Mo i Rana. Dette er rapportert i et notat fra Terrateam, gitt i vedlegg B4.

Analyseresultatene er lagret i en database, utskrift av alle feltanalysene er gitt i vedlegg B5. Benevning av prøvene refererer til ruteinndelingen av området, se figur i vedlegg A2.

Etter at prøvene var ferdig analysert, ble klassifisert jordvolum gravd opp. Jordmasser med PAH konsentrasjon mindre enn 20mg/kg ble tilbakefylt på området. Masser med PAH konsentrasjon > 20 mg/kg ble plassert i deponi, etter forurensningsgrad.

Utlegging av jordmasser i deponi

Det var opprinnelig tenkt at massene skulle sorteres med 10 cm stavsikt. Sortering med stavsikt fungerte dårlig for den mer leirige massen. For å oppnå en grovsortering ble jordmassene lagt ut i deponiene med gravemaskin med sorteringsskuff med stavsikt, 7 cm. Fyllmasser fra området inneholdt en del grovere materiale (stein, murstein o.l.), mens det meste av massen var homogen og inneholdt ikke grovere materiale.

I de deponiene det skulle utføres forsøk med aktiv deponering (deponi 1 og 2), ble jordmassen siktet og ristet ved utlegging. Dette ble gjort for å få jordmassen mer porøs.

Etter oppfylling ble deponiene tildekket med presenning for å unngå vanninntrengning.

Fordeling av forurensningsgrad

Ut i fra kartleggingen var det antatt i størrelsesorden 12.000 m³ forurenset masse i område F1.

Ved oppgravingen viste det seg at utbredelsen av forurensning mot elva, var noe mindre i utstrekning enn antatt. Det viste seg ved analysering i ytterkantene at

jordmassene kunne være "rene", mens grunnvannet var forurenset (kreosotfilm på vannet og lukt). Det ble også foretatt en analyse av vann i "ren" gravegrop (PAH < 20 mg/kg). Denne viste sum PAH på 640 µg/l, hvorav 97% besto av den mest vannoppløslige komponenten av PAH (naftalen).

Fordelingen av konsentrasjonsnivåer var også annerledes enn antatt. Det viste seg at massene i hovedsak enten var svært forurenset (PAH > 5000 mg/kg), eller så var forurensningskonsentrasjonen "lav" (20 - 200 mg/kg) eller under grenseverdi (20 mg/kg).

Av det som var forurenset (ca. 10.000 m³), var ca. 70% (7000 m³) svært forurenset (PAH > 5000 mg/kg). Av "mellomsjiktet" (PAH 200 - 5000 mg/kg) var det mindre mengder enn antatt.

Ved oppgraving var fordelingen av forurensningsgrad som følger:

PAH < 20 mg/kg	7100 m ³
20 - 200 mg/kg	ca. 1500 m ³
200 - 1000 mg/kg	ca. 800 m ³
1000 - 5000 mg/kg	ca. 800 m ³
> 5000 mg/kg	ca. 7000 m ³

Konsentrasjonen av PAH var som ventet høyest i og rett utenfor spunkassen, samt i et mindre felt midt mellom spunkassen og spuntveggen. Her lå det et svært bløtt lag i ca. 2-5 m dybde, som var sterkt forurenset. Dette var antagelig blitt dumpet i fyllmassene. I og rundt spunkassen var grunnen sterkt forurenset helt fra terrengoverflate og ned til et tett leirlag på ca. 6 m.

I et område ca. 10 - 15 m øst for spunkassen (rute J15 - H17, G14 - F15, figur i vedlegg A2) er det påvist forurensning som ikke er gravd opp. De to øverste metrene er fjernet, men det ble påvist forurensning videre nedover (2-4 m) som ikke gravd opp. Tilsammen er det påvist ca. 650 m³ forurenset masse som ikke er fjernet. Forurensningskonsentrasjonen er tildels svært høy. Utbredelse av forurensningen er ikke kjent. Disse massene ble ikke fjernet p.g.a. kapasitet i deponiene og fremdriften av arbeidene.

4.2 Oppgraving område F2 (Kjerratvika)

I 1977 ble avløpsledningen RA-2 etablert forbi Kjerratvika. Kjerratvika var da en åpen vannfylt vik. Et par år senere ble vika fylt ut med flis, med steinsjetéen for RA-2 ledningen som støtte/grense mot Nitelva.

I F2 ble det i første omgang gravd ned til grunnvannstand. Ved graving videre ned ble flis gravd opp og lagt til avrenning i gravegropa, før videre transport til deponi. På denne måten ble forurensningen holdt i gravegropa og ikke spredd utover. I F2 var det store vannmengder. Det var ikke kapasitet for deponering og nok tid til rensing av dette vannet, derfor ble ikke alt vann fra gravegropa i F2 pumpet opp i vanddeponi. For å få en bedre kontroll på at all forurenset masse var fjernet og bunn

virkelig var rensket opp, ble det etablert en voll/demning på tvers av gravegropa. Vann ble så pumpet fra de enkelte mindre gropene, og slamlaget med kreosot over bunnen rensket opp. Under vollen i F2 vil det ligge noe forurenset masse igjen. En del vann (omlag 300-400 m³) ble pumpet opp fra F2 til vanddeponi. På grunn av vanskeligheter med kapasitet og frost ved rensing, ble dette vannet pumpet tilbake i gravegropa.

I F2 var det svært mye trestokker, annet trevirke og "skrot". En del impregnerte trestokker og fundamentrester ble fraktet til Bøler avfallsdeponi.

Noe tilførselskanal/rør for kreosot inn i vika ble ikke funnet.

Ut fra kartlegging var det i område F2 antatt rundt 4000 m³ forurenset flis og 2600 m³ ren flis.

Under oppgraving ble det gravd opp ca. 8.500 m³ forurensede flismasser, og ca. 1.500 m³ ren flis. Det viste seg at F2-området var bredere (28 - 30 m) enn antatt fra kartleggingen (ca. 20 m), og at forurensningen jevnt over gikk noe dypere enn antatt.

Figur i vedlegg A2 viser oppgravd areal i F2.

Ved oppgraving ble det skilt visuelt, og ved lukt, på ren (lys og luktfri) og forurenset (svart/mørk og kreosotluktede) flis. Den flismassen en var i tvil om, ble lagret for seg. Det ble utført enkelte analyser med ENSYS av bunnleira for å bekrefte at denne var under grenseverdi (<20 mg/kg).

Det ble foretatt analyser av to antatt rene flishauger. Analysene ble utført med metoden GC-FID. Den ene prøven viste PAH såvidt over grenseverdi. Prøven fra den andre antatte rene flishaugen viste PAH langt under grenseverdi. Flis ble også analysert m.h.p. tungmetaller, analysen viste verdier under bakgrunnsverdi. Analyserapporter for flis er vedlagt i vedlegg B3 (nr. 531 for PAH og nr. 522 for PAH og tungmetaller).

Den kreosotforurensede flisen ble deponert på asfaltplassen, i deponi 5 (oppå leirmasser fra område F1), i deponi 3, samt i to midlertidige deponier, kalt deponi 14 og 15. Det var tenkt at flisen skulle lagres kun kort tid på anlegget før videre frakt til forbrenning.

Behandling (forbrenning) av flis

Det ble sendt ut tilbudsforespørsel på behandling av forurenset flis. Tilbud fra A/S Oslo Anlegg i samarbeid med NGI ble antatt. Tilbudet gikk ut på sende flisen til forbrenning hos Sande Paper Mill i Vestfold.

Det ble inngått en avtale om prøvebrenning av 200 - 300 tonn flis.

Flis til prøvebrenning ble hentet i desember.

4.3 Oppgraving av elvesedimenter utenfor F2

I forbindelse med ny Rv. 159, skal RA-2 ledningen legges om. I forbindelse med dette ble det utført en oppgraving av forurenset elvesedimenter utenfor F2 som lå i ny trasé for RA-2.

Dette arbeidet ble i sin helhet utført av Statens vegvesen Akershus (SVA). NSB bidro med analyser av massene.

Arbeid i forbindelse med dette ble påbegynt i slutten av oktober med bygging av en voll rundt det mest forurensete området (utfra kartleggingen). Vannet innenfor vollen skulle pumpes ut i Nitelva før oppgravingen tok til. Vollen ble bygget av stein og tettet med leire. Det viste seg at det var svært vanskelig å få vollen tett og massene var meget bløte. Selve pumpingen av vann fungerte bra når pumpene virket.

I kartleggingen av området ble mengde forurensete elvesedimenter utenfor F2 anslått til 2000 - 3000 m³. Dette omfatter masser også utenfor vollen. Det ble av SVA gravd opp ca. 600 m³ forurenset masse. Massene som ble fjernet, lå hovedsaklig i ny trase for RA-2.

Oppgravde masser ble deponert i NSBs deponier. Massene herfra er deponert i deponi 13. Massene er svært bløte og inneholder en del stein.

4.4. Forurensete masser fra NSB Gardermobanen (GMB)

Ved GMBs arbeider ved Lillestrøm stasjon (litt nord for Televerkets tidligere impregneringsverk) ble det påtruffet kreosotforurenset jord. GMB engasjerte Terrateam til å foreta analyser av denne massen.

Det ble foretatt analysering av massene og rundt 1000 m³ ble gravd opp og fraktet til NSBs deponier på Nesa.

4.5. Vannrensing og utslipp til Nitelva

Under oppgraving ble vann pumpet opp fra gravegropene i F1 og F2. I tillegg ble det pumpet en del vann fra deponiene, fra asfalterte plasser og fra vaskeplassen. Vannet ble behandlet ved filtrering/adsorpsjon før utslipp til Nitelva. Før utslipp til Nitelva ble vannet kontrollert ved analysering.

To metoder for filtrering ble benyttet, gjennom løs leca og ved filtrering gjennom aktivt kull.

I første del av oppgravingen ble vann pumpet fra gravegrop og deponier og filtrert gjennom løs leca, fylt i en container. Etter filtrering ble vannet pumpet i vanndeponi. Her ble det foretatt prøvetaking før utslipp til Nitelva.

Ved filtrering gjennom leca av vann fra gravegrop i F1, oppsto det problemer med at det gikk tett i leca-containeren.

Senere ble det forsøkt behandling av vannet ved filtrering gjennom aktivt kull. Denne metoden fungerte bedre.

For utslipp til Nitelva var det satt utslippsgrenser med krav til maksimum konsentrasjon av PAH og suspendert stoff, samt maksimum mengde utslipp i løpet av et døgn.

Nærmere opplysninger vedrørende analyseresultater fra vannrensing og utslipp til Nitelva er gitt i vedlegg A5.

5. BEHANDLING I AKTIVE DEPONIER

I to deponier er det lagt opp til å forsøke aktiv deponering av jordmassene. Disse to deponiene (deponi 1 og 2) utgjør tilsammen ca. 2000 m³ jord.

I disse to aktive deponiene blåses varmluft inn i deponiene for å øke den mikrobiologiske nedbrytningen. For å få blåst inn varmluft, er en kompressor koblet til rørsystemet i begge deponiene. Deponiene er isolert med glavamatter og tildekket med presenning. Ekstra tildekking og isolering, samt klargjøring av rør o.l. ble utført av NOTEBY i november/desember 1995. Innblåsing av varmluft startet i slutten av desember.

NOTEBY AS står for drift og oppfølging av den aktive deponeringen.

6. OVERVÅKING AV YTRE MILJØ

I forbindelse med oppgraving av områdene F1 og F2 er det etablert et overvåkingsprogram for grunnvann og for vannkvaliteten i Nitelva.

Overvåkingsprogrammet består i å prøveta jevnlig fra 5 grunnvannsbrønner på land, og fra 2 målestasjoner i Nitelva. Grunnvannsbrønnene er plassert slik at en skal kunne observere forurensningsspredning med grunnvannet fra graveområdene til Nitelva. I Nitelva er målestasjonene plassert oppstrøms og nedstrøms graveområdet, for å kunne oppdage en eventuell spredning til elva som følge av gravearbeidene på land.

Grunnvann analyseres for PAH. Vann fra Nitelva analyseres for PAH og suspendert stoff.

Prøvetaking har foregått under oppgraving, og skal, ifølge konsesjonen fra SFT, pågå i 2 år.

Nærmere beskrivelse av overvåking av grunnvann og Nitelva er gitt i h.h.v. vedlegg

A6 og vedlegg A7.

REFERANSESIDE

Oppdrag - rapport - dato - antall sider- revisjon

795005 1 26.01.96 16

Oppdragsgiver: NSB Eiendom

Kontaktperson: Ove Riise

Kontrakt: objektnr. 795005

Distribusjon

NSB Eiendom v/ Ove Riise: 8 eks.

Geografiske opplysninger

Fylke: Akershus

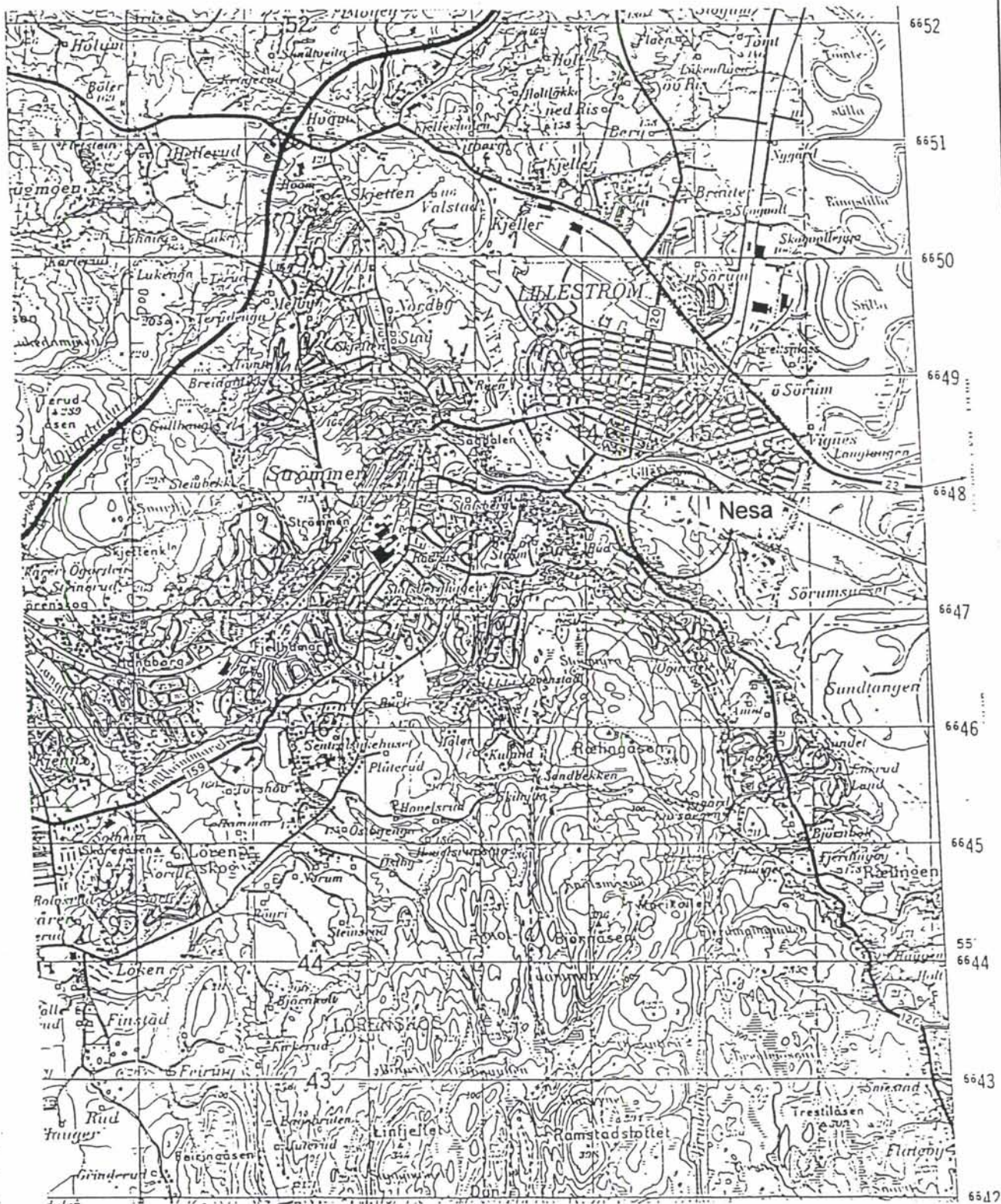
Kommune: Skedsmo

Sted: Nesa

Kartblad: 1914 IV

Banestrekning: Hovedbanen, Lillestrøm st.

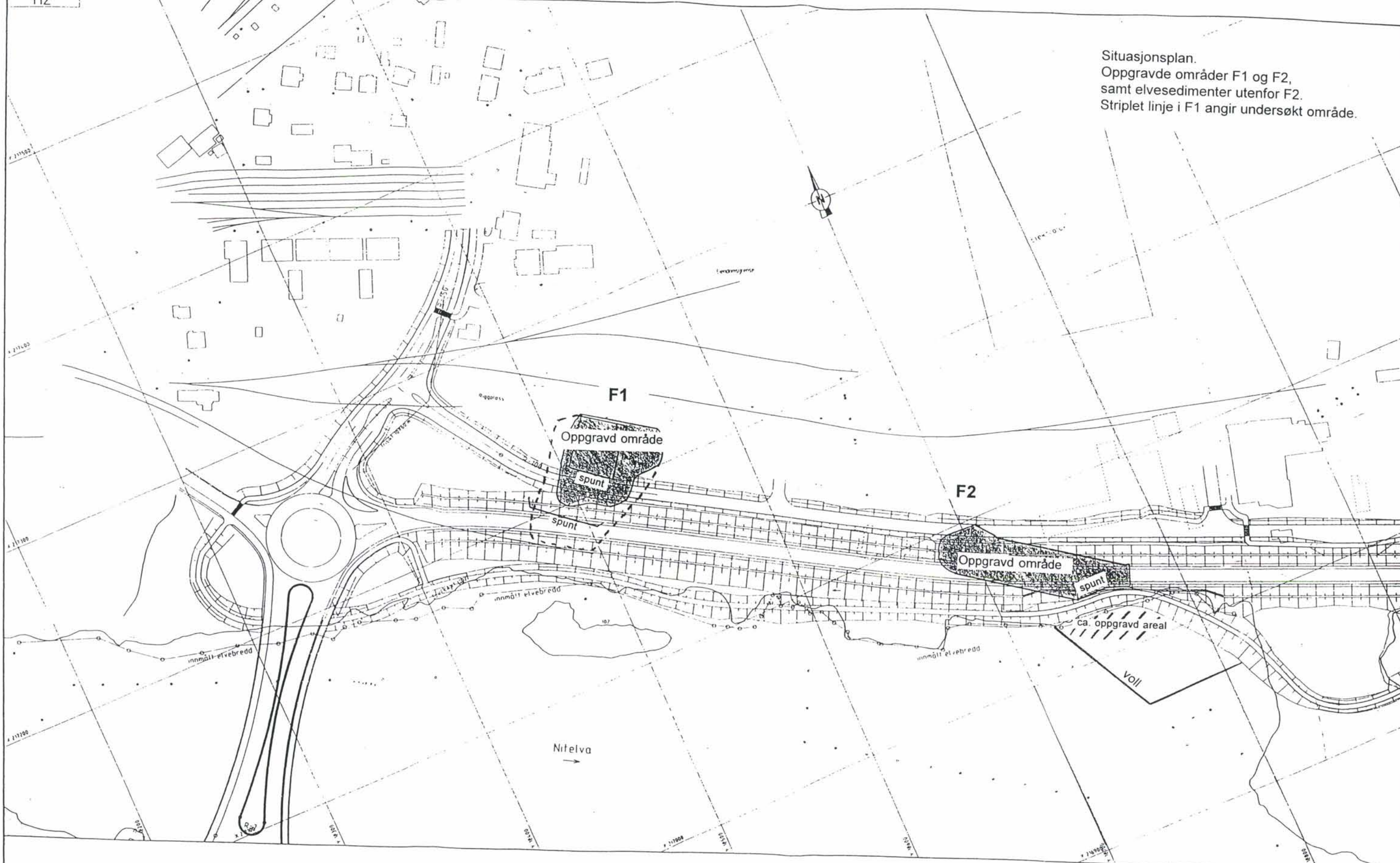
Kilometer: Km 20,95



Rev	Revisjonen del gjelder	Dato	Teignet av	Kontrollert av	Godkjent av
NSB EIENDOM Kreosotforurensing Lillestrøm Oppgraving av forurenset grunn Oversiktskart M711 1914 IV		Målestokk	Dato		
		150000	Teignet av		
			Kontrollert av		
			Godkjent av		
		Arkiv bel.			
		Erstatn. for			
		tegning nr			Rev



Situasjonsplan.
Oppgravde områder F1 og F2,
samt elvededimenter utenfor F2.
Striplet linje i F1 angir undersøkt område.



Rev	Revisjonen del gjetter	Dato	Tegnet av	Kontrollert av	Godkjent av
NSB EIENDOM		Målestokk	Dato	22.01.96	
Kreosotforurensing Lillestrøm		1:2000	Tegnet av	K. Jilleva	
Oppgraving av forurenset grunn			Kontrollert av	H. A.	
Eksisterende forhold og			Godkjent av		
planlagte veier		Arkiv bet.			
		Erstata for			
NSB Ingeniørtjenesten		Tegnet av			Rev
Bygg/Bane					



Etablering av deponier. Sveising av membran.



Deponi nr.7 klar til tildekking. Membran-kanten er gravd fram slik at presenningen som skal dekke til deponiet kan legges slik at vann ikke trenger inn i deponiet.



Deponier tildekket. Jord er lagt oppå deponiene for å holde presenningen på plass.



Voll utenfor område F2 (etablert at Statens Vegvesen Akershus)



Oppgraving i F1. Funn av stål- og betongkar, innenfor spuntkasse.



*Oppgraving i område F1. Ruteinndeling med utsatte stikk.
Massetype: Tørreskorpeleire og fyllmasser.*



*Oppgraving i område F1.
Dypere prøvehull.*



Oppgraving i område F1. Dypere prøvehull.



Oppgraving i F2. Graving topplag flis.



*Oppgraving i område F2. Det var svært mye trestokker o.l. i F2.
"Demningen" i gravegrop F2 ca. midt i bildet.
Voll utenfor F2 bak til høyre.*



Oppgraving i F2.



Oppgraving i område F2. Opprensning av bunn.



Oppgraving utenfor F2 (i regi av statens vegvesen Akershus).



Nitelva utenfor F1 før oppgraving. Kreosotfilm på vannet.

VEDLEGG

VEDLEGG A1

OPPLYSNINGER OVER MENGDER OG ANTALL ANALYSER

OVERSIKT OVER MENGDER OG ANTALL ANALYSER I FORBINDELSE MED OPPGRAVING OG OVERVÅKING

Oppgraving

F1 -Oppgravd mengde	ca. 18.000 m ³
Forurenset mengde	ca. 10.000 m ³

F2 -Oppgravd mengde (flis)	ca. 10.000 m ³
Forurenset mengde (flis)	ca. 8.500 m ³

Elvesedimenter utenfor F2 (utført av SVA)	ca. 600 m ³
--	------------------------

Masser fra NSB Gardermobanen	ca. 1000 m ³
------------------------------	-------------------------

Utslipp

Vann rensset og sluppet ut i Nitelva (Vann fra gravegrop, deponier, asfaltplass og vaskeplass)	ca. 600 m ³
--	------------------------

Antall analyser

Analyser av jord og flis:

PAH, ENSYS feltanalyser (F1, F2, elv), jord	320 stk
PAH analyser (GC-FID), jord (kontroll)	14 stk
PAH analyser (GC-FID), flis	2 stk
Tungmetaller, flis	1 stk

Analyser av vann:

PAH analyser (GC-FID), grunnvann	36 stk
Nitelva	8 stk
rensing/utslipp	8 stk
Tungmetaller, vann	1 stk
Suspendert stoff, vann (Nitelva og vanndeponi)	11 stk

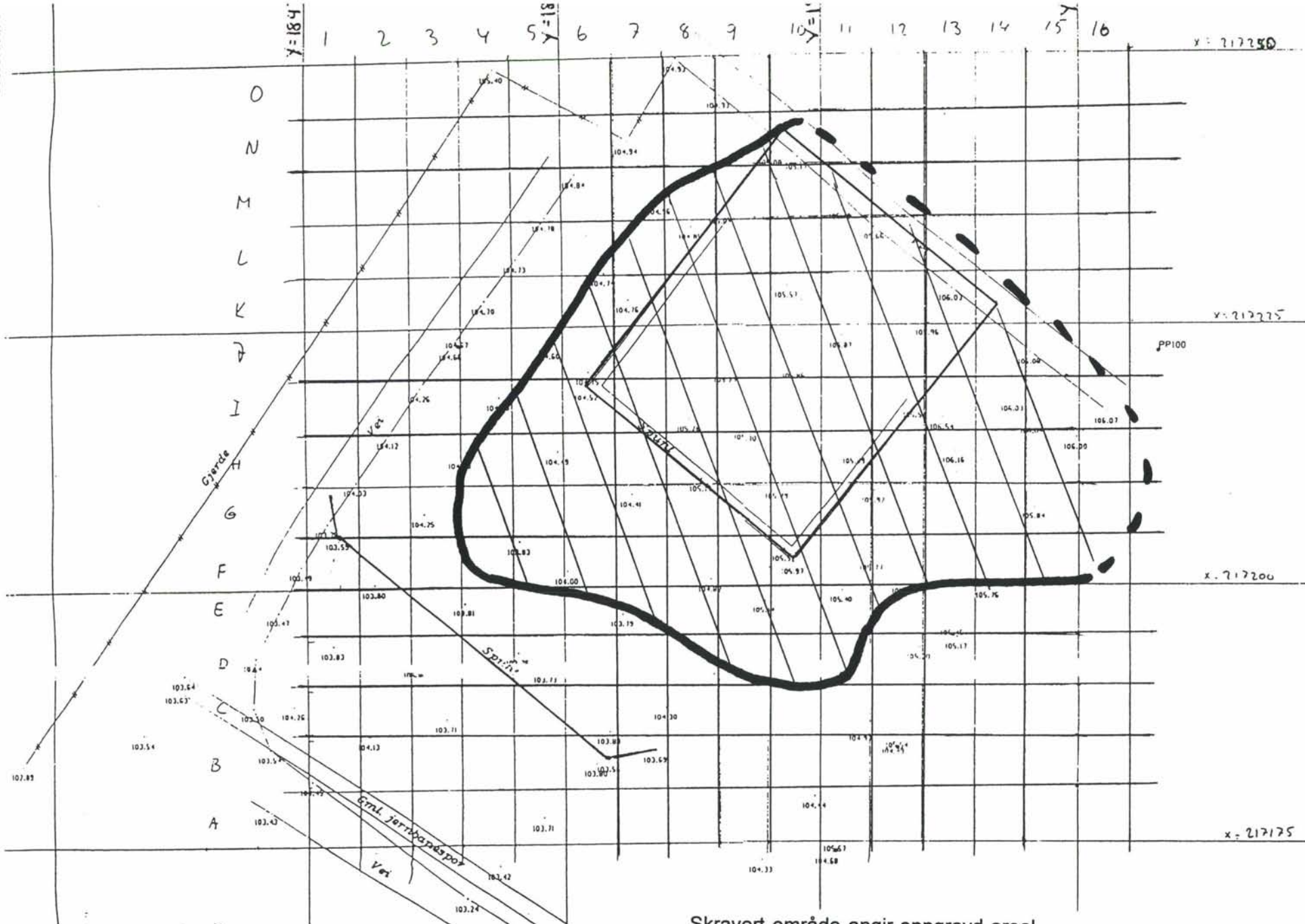
VEDLEGG A2

Vedlegg A2.1

Rutenett område F1

Vedlegg A2.2

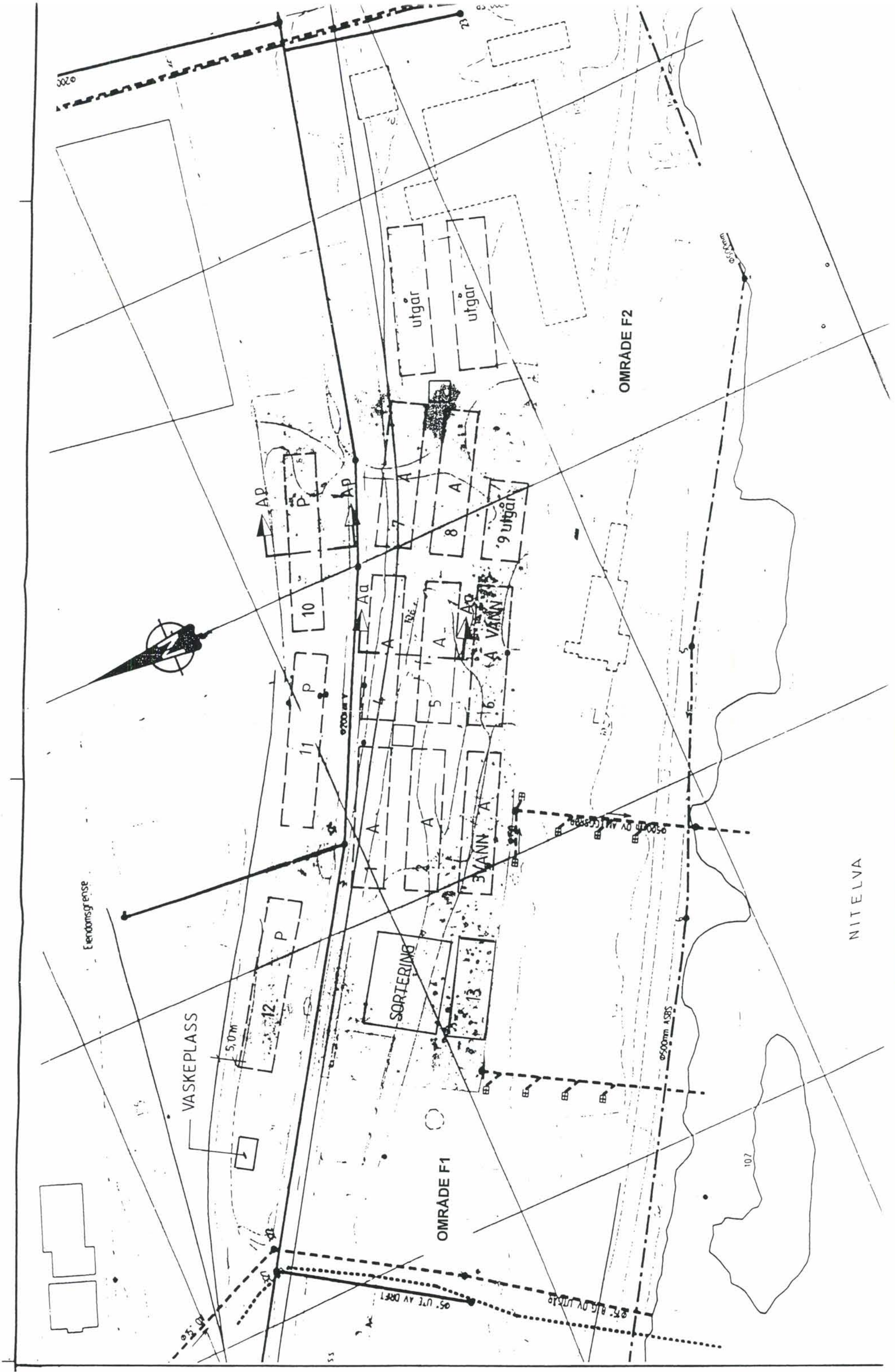
Rutenett område F2



Skravert område angir oppgravd areal.
 Heltrukken linje: Kjent utbredelse av forurensing
 Striplet linje: Usikker utbredelse av forurensing

VEDLEGG A3

Vedlegg A.3.1	Plassering av deponier
Vedlegg A.3.2	Utførelse av deponiene og forureningskonsentrasjon i deponiene



DEPONIER

Deponi 1 til 12 ble etablert før oppgravingen tok til. Deponiene er etablert som følger:

Masser under gravenivå er skiftet ut med sand/grusmasser. På masseutskiftet grunn er det lagt fiberduk, og deretter en HDPE-membran (2 mm). I de passive deponiene er det lagt ut et 15 cm tykt sand/gruslag over membranen. I de aktive deponiene er det over membranen lagt ut fiberduk. Deretter er det installert innblåsningsrør for varmluft (100 mm perforerte drenerør), omgitt av finpukk. Over pukken og rørene er det lagt ut fiberduk.

Deponi nr. 13 ble etablert i løpet av oppgravningsperioden. Deponiet ble anlagt rett sør for asfaltplassen. Deponiet er på 30 m X 15 m. og bygd opp av stedlige masser. Deponiet er tettet i bunn med en HDPE-membran (2 mm).

Følgende tabell gir en oversikt over forurensningsgrad i de forskjellige deponiene.

Forurensingskonsentrasjon i deponiene.

Deponi nr.	PAH konsentrasjon (mg/kg)	Merknad	Masser fra /type masse*
1	200 - 1000	Aktivt deponi. Aktiv deponering	F1: leirig/siltig, fyllmasser GMB: topplag (jord)
2	20 - 200	Aktivt deponi. Aktiv deponering	F1: tørrskorpeleire, fyllmasser
3	varierer	Aktivt deponi.	Noe elvesedimenter utenfor F2, flis/leir-masser fra F2
4	>5000	Aktivt deponi.	F1: leirig/siltig noe fyllmasser
5	20 - 200	Aktivt deponi.	F1, bløte leirige masser
6	>5000	Aktivt deponi.	F1: leirig/siltig. Massene flyttet hit fra deponi 10.
7	>5000	Aktivt deponi.	F1: leirig/siltig, en del sand
8	>5000	Aktivt deponi.	F1: leirig/siltig, en del sand
10	Fjernes p.g.a. ny godsterminal. Massene flyttes til deponi nr. 6.		

11	>5000	Passivt deponi.	F1: leirig/siltig, fyllmasser. Noe tildels svært bløte masser.
12	20 - 5000	Passivt deponi.	F1:leirig/siltig GMB: topplag (jord)
13	20 - >5000	Passivt deponi.	Elvededimenter utenfor F2, svært bløte masser. Inneholder en del stein

* Angivelse av massetype er omtrentlig.

VEDLEGG A4
ARBEIDSMILJØMÅLINGER

NOTAT

NSBs KREOSOTFORURENSEDE TOMT, LILLESTRØM.

ARBEIDSMILJØMÅLINGER

Analyse av støvfilter og adsorpsjonsrør relatert til bruk av verneutstyr.

Prosjektnr. 95311

Innledning:

Terrateam AS er engasjert av NSB for å foreta arbeidsmiljømålinger iht. TERRATEAMs program for gjennomføringer av arbeidsmiljømålinger.

Alle prøvene er analysert hos Norsk Analyse Center. Se bilag 1.

Kopi av dette notatet er sendt til det lokale arbeidstilsynet.

Resultater:

En langtids, personlig måling av totalt støv og PAH i støv og luft ble utført den 25.10.95 under oppgraving av forurensede masser. Driftsforhold var normale.

	Analyseresultat	Adm. norm
Tot. støv (mg/m ³)	<0,05	5 (organisk)
Naphtalene (mg/m ³) i støv	<0,0009	50
PAH (mg/m ³) i støv	<0,006	0,04
Naphtalene (mg/m ³) i luft	0,022	50
PAH (mg/m ³) i luft	0,002	0,04

En langtids, personlig måling av totalt støv og PAH i støv og luft ble utført den 26.10.95 under transport av forurensede masser. Driftsforhold var normale.

	Analyseresultat	Adm. norm
Tot. støv (mg/m ³)	<0,05	5 (organisk)
Naphtalene (mg/m ³) i støv	<0,0009	50
PAH (mg/m ³) i støv	<0,006	0,04
Naphtalene (mg/m ³) i luft	0,018	50
PAH (mg/m ³) i luft	0,003	0,04

En langtids, personlig måling av totalt støv og PAH i støv og luft ble utført den 27.10.95 under sortering/deponering av forurensede masser. Driftsforhold var normale.

	Analyseresultat	Adm. norm
Tot. støv (mg/m ³)	<0,07	5 (organisk)
Naphtalene (mg/m ³) i støv	<0,0009	50
PAH (mg/m ³) i støv	<0,006	0,04
Naphtalene (mg/m ³) i luft	0,015	50
PAH (mg/m ³) i luft	0,002	0,04

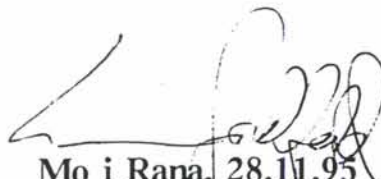
Konklusjon:

Ingen prøver var over de administrative normene.

Personell brukt under prøvetakingen satt i lukkede arbeidsmaskiner.

Det er allikevel viktig å presisere bruk av eksisterende vernemasker med ABE/P3-filter. Driftsforholdene kan variere mye og man kan plutselig grave i svært forurensede masser.

Erfaringer hittil i prosjektet viser at man er flinke til å bruke maske når det trengs. Det bør i tillegg understrekes betydningen av at besøkende også bruker maske når forholdene tilsier det.



Mo i Rana, 28.11.95
Einar Jordfald

Bilag 1

Terra Team
Postboks 344
8601 Mo
Att: Einar Jordfall

Billingsstad, 14.11.95
NAC-359/95
Side 1 av 2


ANALYSE AV TOTALSTØV OG PAH PÅ FILTER OG PAH PÅ ADSORPSJONSRØR

Prøve mottatt: 30.10.95
Antall prøver/type: 3 stk. filter og 3 stk. XAD-2 rør merket 1,2 og 3
Analysert m.h.p: Totalstøv og PAH
Metode: PAH:NIOSH METHOD 5506, HPLC-UV-FLUORESCENS
Menge PAH er beregnet ut fra standarder påsatt filter og XAD-2-rør og oppsluttet som prøvene.
Standard: PAH-mixture 610-M, 16 komp. i henhold til EPA
TOTALSTØV: gravimetrisk

Ansvarshavende: ÅD
Dato Analysert: 6-10/11-95

Analyseresultat følger på neste side.

Med vennlig hilsen


Åse Davanger
Analytiker/Lab.sjef


Jorunn E. Bjørnstad
Analytiker/Ingeniør

ANALYSERESULTAT:

PAH

PAH-komponent	Filter 1	Filter 2	Filter 3	XAD-2 1	XAD-2 2	XAD-2 3
Naphtalene , μg	<0,9	<0,9	<0,9	21,6	16,2	11,3
Acenaphthylene , μg	<3	<3	<3	<3	<3	<3
Acenaphthene, μg	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	1,3	0,9
Fluorene, μg	<0,9	<0,9	<0,9	1,4	1,2	0,4
Phenanthrene , μg	<0,15	<0,15	<0,15	0,6	0,5	0,2
Anthracene , μg	<0,02	<0,02	<0,02	0,03	0,02	0,02
Fluoranthene , μg	<0,06	<0,06	<0,06	<0,5	<0,5	<0,5
Pyrene , μg	<0,06	<0,06	<0,06	<0,5	<0,5	<0,5
Benzo(a)anthracene , μg	<0,03	<0,03	<0,03	<0,06	<0,06	<0,06
Chrysene , μg	<0,03	<0,03	<0,03	<0,06	<0,06	<0,06
Benzo(b)fluoranthene, μg	<0,06	<0,06	<0,06	<0,1	<0,1	<0,1
Benzo(k)fluoranthene , μg	<0,02	<0,02	<0,02	<0,03	<0,03	<0,03
Benzo(a)pyrene, μg	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Dibenzo(a,h)anthracene, μg	<0,06	<0,06	<0,06	<0,5	<0,5	<0,5
Benzo(g,h,i)perylene, μg	<0,06	<0,06	<0,06	<0,5	<0,5	<0,5
Indenol(1,2,3-cd)pyrene, μg	<0,13	<0,13	<0,13	<0,5	<0,5	<0,5
Total PAH μg	<6	<6	<6	23,6	19,2	12,8
Luftvolum, antall l	1000,7	915	750	1000,7	915	750
Total PAH mg/m^3	<0,006	<0,006	<0,008	0,024	0,021	0,017

Totalstøv filter

Filter nr.	Luftvolum	Totalstøv mg/m^3
1432	1000,7	<0,05
1433	915	<0,05
1434	750	<0,07

VEDLEGG A5

UTSLIPP TIL NITELVA

UTSLIPP TIL NITELVA

Utslipp til Nitelva

Mengde utslipp (m ³)	Analyseresultat* (analysedato)		Vann fra:	Rensemetode
	PAH (µg/l)	SS (mg/l)		
ca. 200	85 ¹ (26.10.95)	20 ¹ (26.10.95)	gravegrop i F1, deponier	Filtrert gjennom leca
ca. 400	79 ² (04.12.96)	6 ² (04.12.95)	gravegrop i F1, deponier, asfaltplass, vaskeplass, gravegrop i F2	Filtrering / adsorpsjon på aktivt kull

* Tungmetallanalyse gitt i analyserapport nr. 528, vedlegg B

¹ analyserapport nr. 528, vedlegg B

² analyserapport nr. 537, vedlegg B

VEDLEGG A6

OVERVÅKING AV GRUNNVANN

Vedlegg A6.1	Beskrivelse av grunnvannsovervåking
Vedlegg A6.2	Plassering av grunnvannsbrønner i område F1
Vedlegg A6.3	Plassering av grunnvannsbrønner i område F2
Vedlegg A6.4	Numerisk simulering av grunnvannsstrømning (hentet fra NGIs rapport nr. 934103-2)
Vedlegg A6.5	Tabell grunnvannsbrønner, tekniske data

Overvåking av grunnvann

For å overvåke grunnvannet i forbindelse med oppgraving av områdene F1 og F2, foretas det prøvetaking fra 5 grunnvannsbrønner. 3 brønner er plassert nedstrøms F1, og 2 brønner ved F2. Brønnene er plassert slik at en skal kunne observere eventuell forurensningsspredning fra graveområdene til Nitelva. Brønnene er også forsøkt plassert med hensyn på senere anleggsarbeider i forbindelse med ny Rv.159.

Brønnene O1-O4 ble installert av NOTEBY AS 21. og 22. september 1995.

Plassering av grunnvannsbrønnene, og graveområdene, er vist i vedlegg A6.2 og A6.3. Vedlegg A6.4 viser resultat fra modellering av grunnvannsstrømningen, figur hentet fra NGIs rapport nr. 934103-2, fra kartleggingen.

Prøvetaking er foretatt ukentlig under oppgraving.

Grunnvannsprøver er prøvetatt og analysert av Terrateam AS.

Beskrivelse av analysemetoder er gitt i vedlagte analyserapporter, vedlegg B

Område F1

Brønnene O1, O2 og O3 er plassert nedstrøms F1. O1 er plassert ved siden av tidligere brønn P6, som var ødelagt. Under oppgraving i F1 ble det foretatt ukentlige prøvetakinger i O1, O2 og O3. Prøvetakingen startet 26.09.95. Oppgraving startet 19.09.95, graving til under grunnvannsstand startet 25.09.95.

Under oppgravingsperioden har analyseresultatene i brønn O1 vist stor variasjon, og tildels svært høye verdier for PAH. Målingene har vist verdier for total PAH fra 150 til 5471 µg/l. Måling i P6, oktober/november 1993, viste 92 µg/l. Den store økningen kan muligens skyldes endring av grunnvannsstrøm pga. spuntvegg, slik at grunnvannet nå går gjennom et område som ikke tidligere er "vasket ut". En annen årsak kan være en generell omrøring og forstyrrelse av massene på grunn av graving og oppfylling.

I brønn O2 og O3 er det vist lave verdier. Verdiene her ligger på 1 µg/l til 19 µg/l tot. PAH.

Verdiene for PAH har generelt sunket etter at gravearbeidene ble avsluttet.

Område F2

I F2 er prøvetaking foretatt i brønnene P8 og O4. Brønn P8 er fra tidligere kartlegging (1992). Brønnene er plassert utenfor selve det forurensede område, slik at de til nå ikke er påvirket av den forurensningsspredningen som har foregått

gjennom flismassene i Kjerratvika. Det er ikke plassert noen brønn utenfor spuntveggen pga. RA-2-ledningen og at brønner her mest sannsynlig snart ville bli ødelagt ved bygging av Rv. 159.

Det ble foretatt en prøvetaking av brønnene den 26.09.95, og deretter ukentlig fra 26.10.95, like før oppgravingen i F2 startet. Brønn P8 ble målt i juli-95 i forbindelse med prøvetaking for kontroll av utlekking etter flompåvirkning. Disse målingene ble utført av NGI.

Måleresultatene har vist lave verdier, fra <1.5 til 2.3 µg/l, bortsett fra en måling i P8, som viste 13 µg/l.

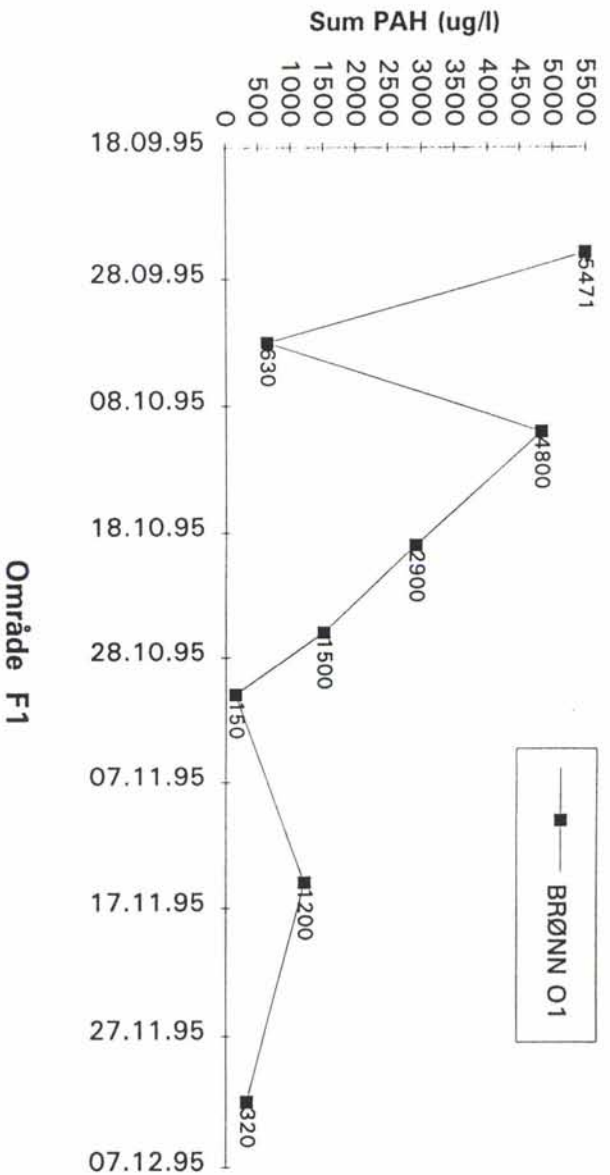
Måleresultater

Analyseresultater (PAH) fra grunnvannsprøvetaking, (µg/l).

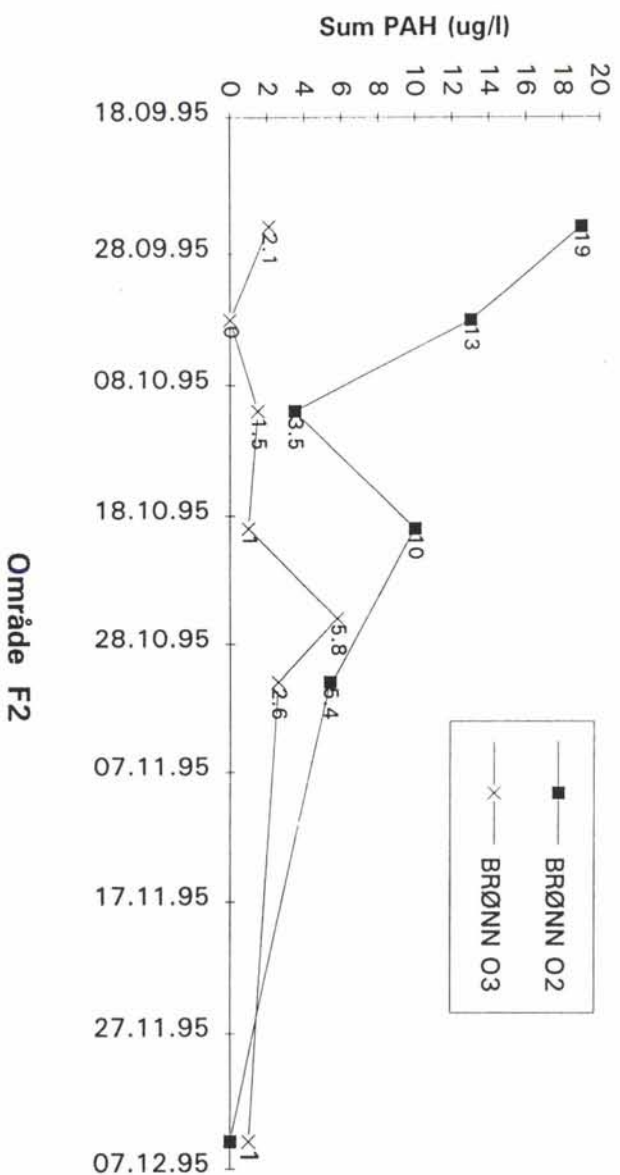
Uke	Prøvetakings dato	O1	O2	O3	P8	O4
39	26.09.95	5471	19	2.1	<1.2	1.5
40	03.10.95	630	13	<1.5	-	-
41	10.10.95	4800	3.5	1.5	-	-
42	19.10.95	2900	10	1.0	-	-
43	26.10.95	1500	prøveglass knust	5.8	2.3	2.2
44	31.10.95	150	5.4	2.6	13	2.1
45	09.11.95	-	-	-	<1.5	<1.5
46	15.11.95	1200	-	-	<1.5	prøveglass knust
47	24.11.95	-	-	-	1.3	3.3
48	29.11.95	-	-	-	<3.0	1.9
49	05.12.95	320	<3.0	1.0	<3.0	<3.0

- ikke prøvetatt

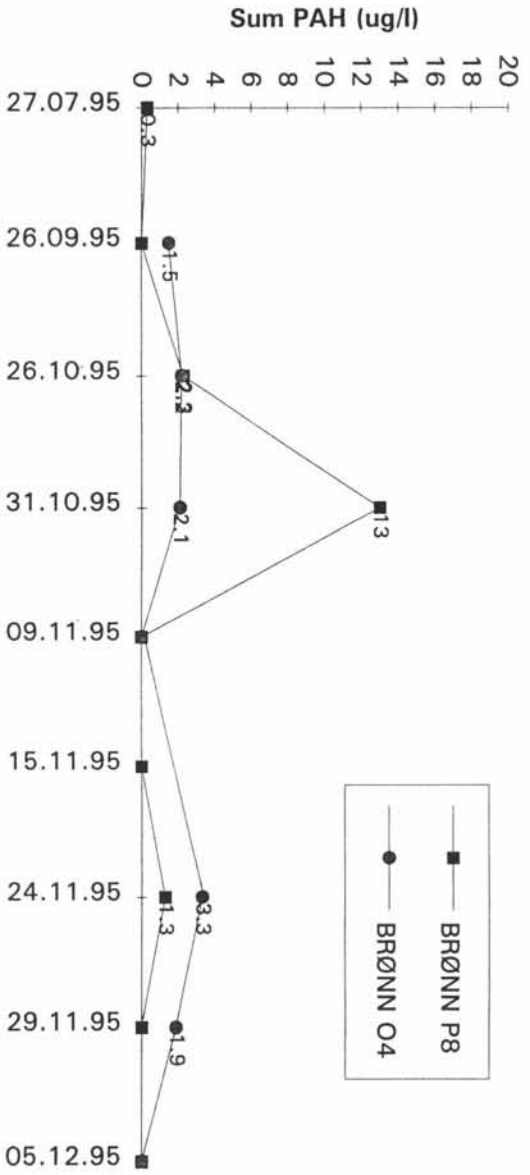
Område F1

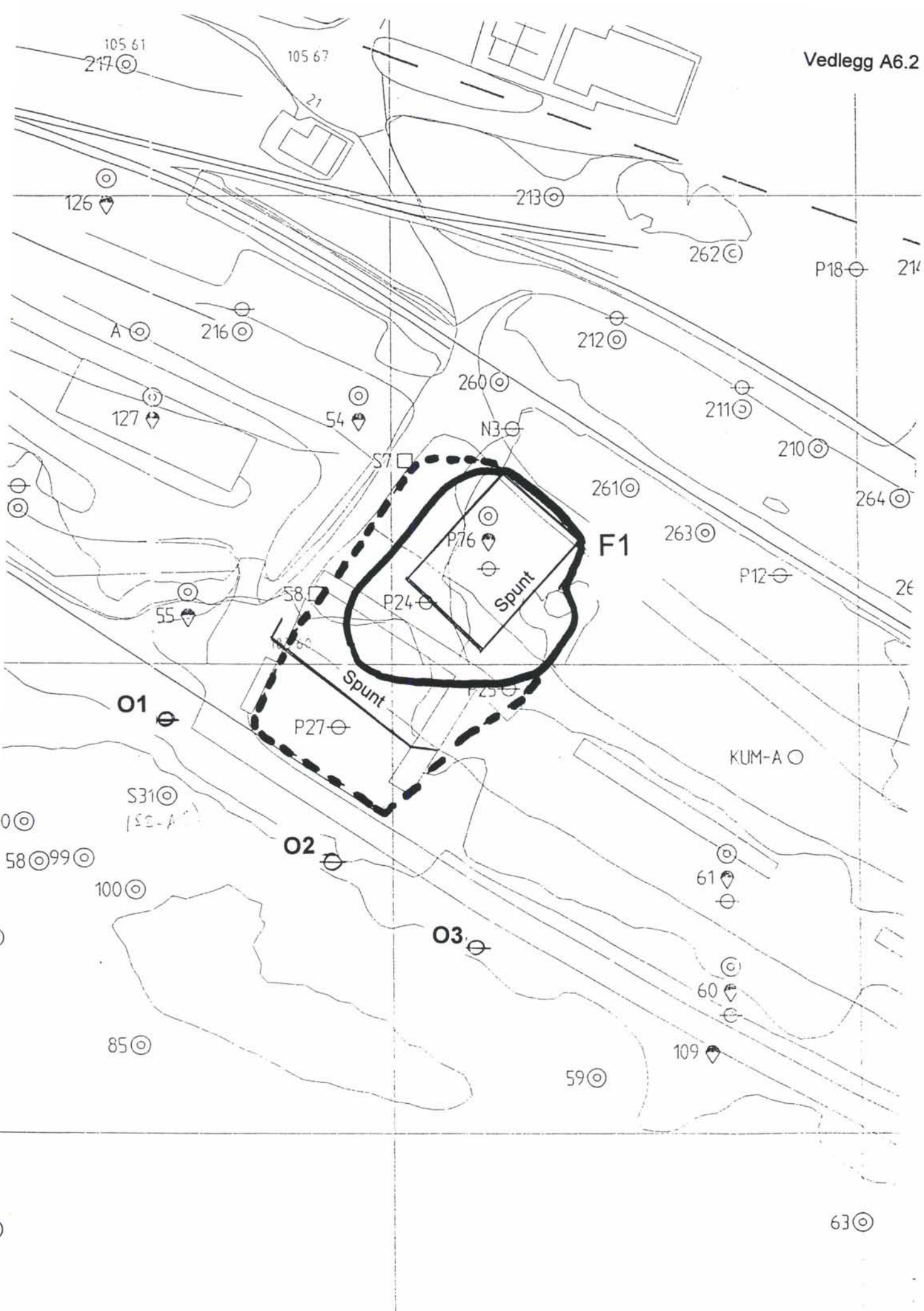


Område F1

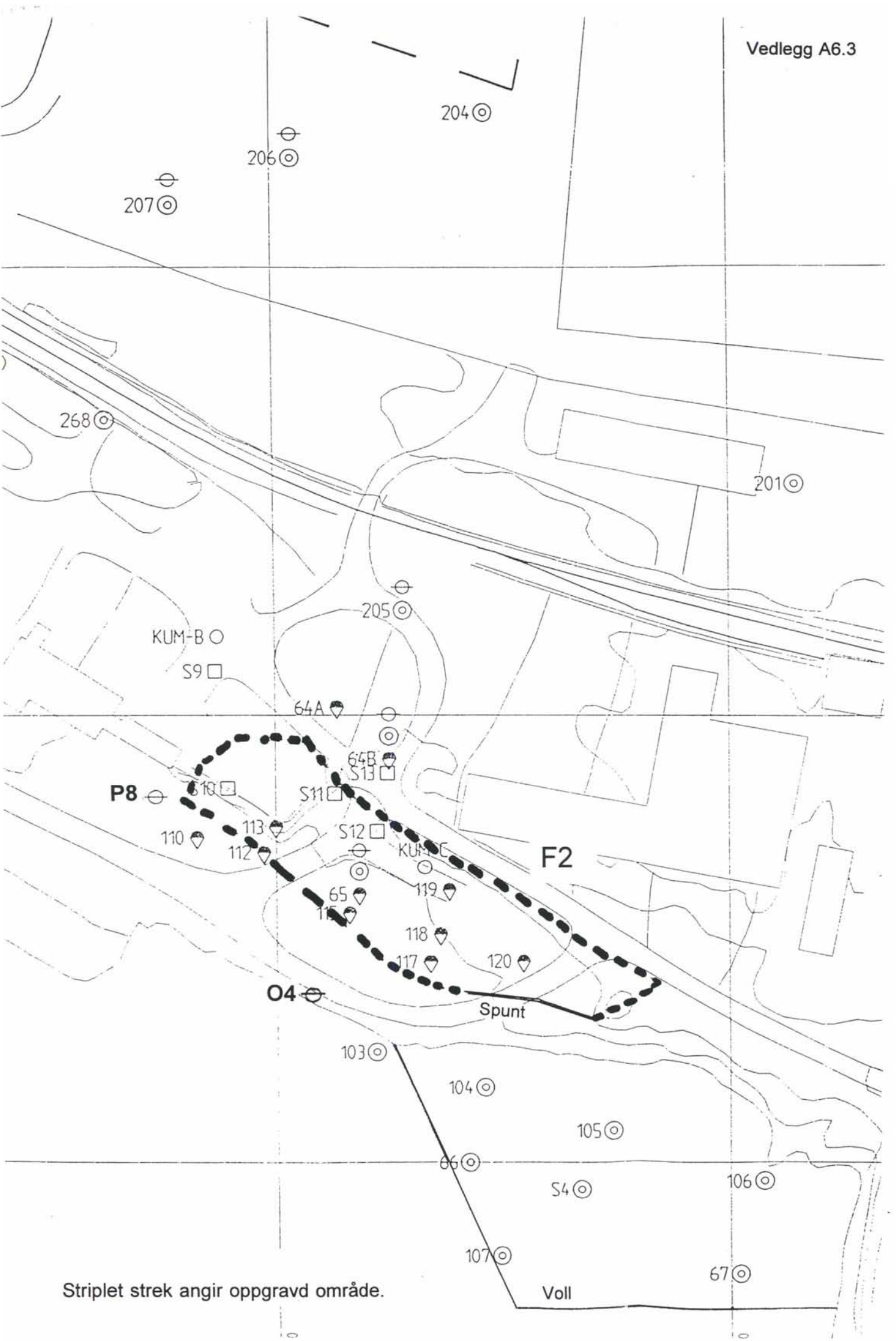


Område F2

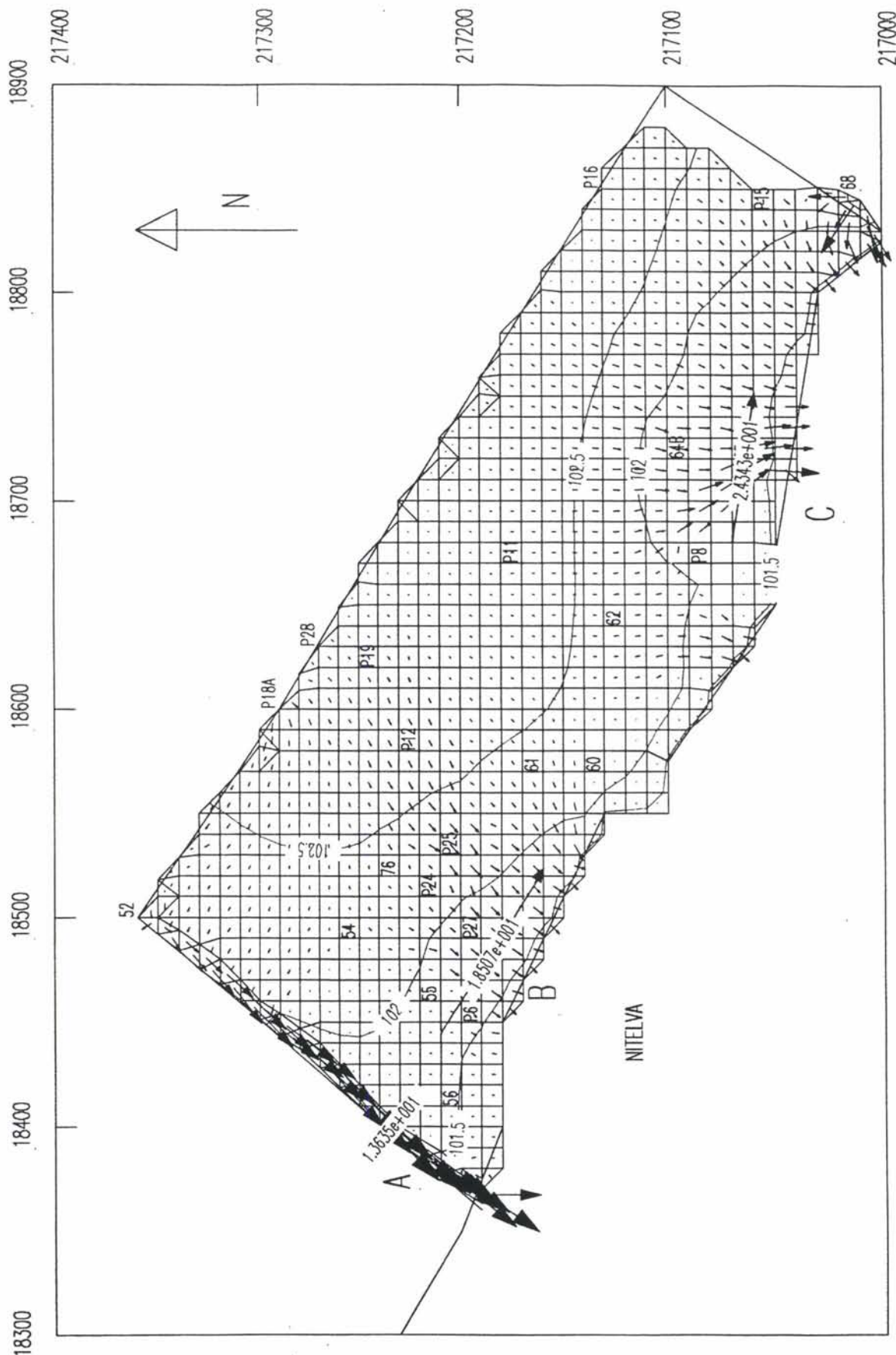




Heltrukken strek angir oppgravd område.
 Striplet strek angir undersøkt område hvor PAH < grenseverdi.




Striplet strek angir oppgravd område.



STATENS VEGVESEN AKERSHUS NY RV 159 - LILLESTRØM

Numerisk simulering av grunnvannsstrømning

Rev. 16.02.94

Rapport nr. 934103-2	Figur nr. A 29
Tegner ErH	Dato 15/12-93
Godkjent AI	
Kontrollert AI	

Grunnvannsbrønner - Overvåking. Tekniske data.

Brønn	Kote terreng	Bordyp (m)	Filterlengd e (m)	Tot. lengde stigerør (m)	Topp rør høyde fra terreng (m)	Kote bunn brønn	Kote grunnvann 26.09.95.	Kote grunnvan n 05.12.95
O1	104.23	5	2	3.15	0.47	99.6	102.31	102.45
O2	103.81	5.2	2	3.15	0.52	99.2	102.42	102.43
O3	103.84	5	2	3.15	0.43	99.1	102.71	102.67
P8	102.84	3.2?	1	1.5	0.44	99.68?	102.15	102.23
O4	103.86	5	2	3.15	0.35	99.1	102.57	102.61

VEDLEGG A7

OVERVÅKING AV NITELVA

Vedlegg A7.1
Vedlegg A7.2

Beskrivelse av overvåking i Nitelva
Plassering av målestasjoner i Nitelva

Overvåking av Nitelva

Prøvetaking i Nitelva foretas oppstrøms (målestasjon P7) og nedstrøms (målestasjon P8) graveområdet. Vedlegg A7.2 viser plassering av målestasjonene. Prøvetaking i P7 foregår fra båt, mens prøvetaking i P8 foregår fra land.

Prøvetakingen utføres av Avløpssambandet Nordre Øyeren (ANØ). Prøvetaking er foretatt annenhver uke under oppgraving.

Analysering for suspendert stoff utføres av ANØ, mens Terrateam AS utfører analyser for PAH.

Det er i løpet av oppgravingsperioden ikke påvist PAH over deteksjonsgrensen.

Analyseresultatene er vist i nedenstående tabell. Tidligere målinger i 1995, utført av ANØ, er vist også i tabell.

Analysereporter fra Terrateam AS og ANØ er vedlagt i vedlegg B.

Måleresultater, Nitelva

Uke	Prøvetakingsdato	P7 (oppstrøms)		P8 (nedstrøms)	
		SS (mg/l)	PAH(µg/l)	SS (mg/l)	PAH(µg/l)
42/95	18.10.95	9.7	<1.5	7.2	<1.5
44/95	31.10.95	9.6	<1.5	9.8	<1.5
46/95	ikke målt pga. usikker is	-	-	-	-
48/95	29.11.95	9.6	<3.0	9.8	<3.0
50/95	13.12.95	2.7	<3.0	3.1	<3.0

Analyseresultater for suspendert stoff (SS) målt i P8, i 1995 (mottatt av ANØ):

NITELVA OVERVÅKNING, Åmot
Vassdrag, elver

Dato 1995	pH	Kond.	Turb.	Farge	SS	SS-gl. rest	TOC	LP	TP
22/05					9,3				
29/05					1,6				
19/06					52				
26/06					8,4				
03/07					9,8				
10/07					9,4				
17/07					53				
24/07					20				
31/07					9,4				
07/08					14				
14/08					13				
21/08					8,3				
28/08					8,9				
04/09					6,9				
12/09									
18/09					5,9				
25/09					7,1				
02/10					25				
09/10					18				
16/10					12				
23/10					7,7				
30/10					22				
		mS/m	FTU		mg/l	mg/l	mgC/l	ugP/l	ugP/l



VEDLEGG A8

OPPLYSNINGER OM SPUNT ETABLERT PÅ OMRÅDET

OPPLYSNINGER OM SPUNT

Spunkasse i F1 (spunt F1-A):

Spuntlengde: 6 m

Spunttype: 6W

Motstandsmoment: 610 cm³/m

Spuntvegg i F1 (spunt F1-B):

spuntlengde: 6 m

Spunttype: 2N

Motstandsmoment: 1150 cm³/m

Spuntvegg i F2:

Spuntlengde: 6 m

Spunttype: 6W

Motstandsmoment 610 cm³/m

Jernbanelibet
Biblioteket

JBV



10TU00691