

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |           |                                                                                                                   |        |                                                                                             |          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| <h1 style="text-align: center;">AVINOR AS</h1>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |           | TITTEL<br><b>SLUTTRAPPORT FORURENSET GRUNN</b>                                                                    |        |                                                                                             |          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |           | RÅDGIVER<br><b>Norconsult</b>  |        |                                                                                             |          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |           | OPPDAGSGIVERS KONTAKTPERSON<br><b>Håkon Hageberg</b>                                                              |        |                                                                                             |          |
| OPPDAGSLEDER<br><b>Trond Helge Hanssen</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |           | OPPDAGSNR.<br><b>5001681</b>                                                                                      |        |                                                                                             |          |
| DOKUMENTNUMMER<br><b>5001681-BR-R009- Sluttrapport</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |           | UTARBEIDET AV<br><b>Janicke Garmann</b>                                                                           |        |                                                                                             |          |
| DATO<br><b>21.11.06</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |           | REVISJON<br><b>A</b>                                                                                              |        | FAGKONTROLLERT AV<br><b>Vegard Kvisle</b>                                                   |          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |           | GODKJENT AV (oppdragsleder)<br><b>Trond Helge Hansen</b>                                                          |        | SIGN<br> |          |
| REV                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | KOMMENTAR | DATO                                                                                                              | UTARB. | FAGKONTR                                                                                    | GODKJENT |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |           |                                                                                                                   |        |                                                                                             |          |
| <h2>SAMMENDRAG</h2> <p>I forbindelse med utbyggingen av ny avisingsplattform og flyoppstillingsplass samt flytting av taksebane på Bergen lufthavn, Flesland ble det gjennomført miljøtekniske grunnundersøkelser. Analyseresultater viste at store deler av myrmassene i den nordre delen av området samt vekstjorden over steinfyllingen langs taksebanen var svakt forurenset av olje og tungmetaller. I disse områdene fantes også to mindre områder med sterkere forurensning av olje respektive tungmetaller. I tillegg var to områder også forurenset av avisingskjemikalier. Det ble utarbeidet tiltaksplan for arbeidene, og arbeidene er utført i henhold til tiltaksplanen, med noen endringer i oppbyggingen av deponiet.</p> <p>På tiltaksområdet er alle løsmasser over fjell fjernet, området er sprengt flatt og deretter fylt opp med kvalitetsmasser av stein. Løsmassene, unntatt de som er sterkt forurenset, er deponert på nabotomten. De sterkt forurensede massene er levert til godkjent mottak. Mengdene masser som er håndtert avviker i forhold til mengdeanslagene i tiltaksplanen, dette er fordi detaljprosjekteringen av tiltaket ikke var klar da tiltaksplanen ble sendt inn. Det er redegjort for mengdeavvikene i sluttrapporten.</p> <p>Foreliggende rapport er en sluttrapport for å redegjøre for håndteringen av massene ihht til tiltaksplanen.</p> |           |                                                                                                                   |        |                                                                                             |          |

## INNHold

|           |                                                                                   |          |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------|----------|
| <b>1.</b> | <b>INNLEDNING.....</b>                                                            | <b>2</b> |
| 1.1       | ORIENTERING OM PROSJEKTET OG ANLEGGSGJENNOMFØRING .....                           | 2        |
| 1.2       | PÅVIST FORURENSNING.....                                                          | 2        |
| 1.3       | MYNDIGHETSKONTAKT.....                                                            | 2        |
| <b>2.</b> | <b>SLUTTRAPPORT .....</b>                                                         | <b>2</b> |
| 2.1       | MASSEHÅNTERING.....                                                               | 2        |
| 2.2       | INTERNT DEPONI FOR LETTERE FORURENSEDE MASSER .....                               | 3        |
| 2.3       | ANDRE TILTAK .....                                                                | 5        |
| 2.4       | SUPPLERENDE PRØVETAKING SAMT OVERVÅKING .....                                     | 5        |
| 2.5       | VURDERING AV ANALYSERESULTATER, VANNPRØVER I PUMPESTASJONER OG LØNNINGSTJERN..... | 6        |
| <b>3.</b> | <b>REFERANSER .....</b>                                                           | <b>7</b> |

### Vedlegg

Vedlegg: notat 5001681-BR-N070 – siste notat om overvåking av Lønningstjern

Kvittering for leverte masser

Analyseresultater avisningsmasser

### Tegninger

ENBR-C-115 VA-plan

ENBR-G-117\_Forurensset grunn (Arbeidstegning til entreprenør - graving)

ENBR-G-118\_Massedisponering-deponi (Arbeidstegning til entreprenør - deponering)

ENBR-G-119 Resultater prøvetaking

ENBR-G-165 Oversiktskart

ENBR-H-401 Snitt utfylling VA deponi 10B

ENBR-H-412 Detalsnitt deponi 10B

## 1. INNLEDNING

### 1.1 Orientering om prosjektet og anleggsgjennomføring

I forbindelse med utbygging av ny avisingsplattform og flyoppstillingsplass samt flytting av taksebane på Bergen lufthavn, Flesland, er det gjort store masseforflytninger. Da området har vært flyplass i lengre tid var det mistanke om forurensning i massene, og det ble derfor gjennomført miljøteknisk undersøkelse. Undersøkelsene viste at det var områder med forurensede masser, og det ble derfor utarbeidet tiltaksplan. Tiltaksplanen er godkjent av Bergen kommune.

### 1.2 Påvist forurensning

Analyseresultater fra de miljøtekniske undersøkelsene viste at store deler av myrmassene i den nordre delen av området samt vekstjorden over steinfyllingen langs taksebanen var svakt forurensset av olje og tungmetaller. Det er omtrent samme konsentrasjoner i hele dybden i prøvene, også under grunnvannstanden. I disse områdene finnes også to mindre områder som med sterkere forurensning av olje respektive tungmetaller. I tillegg er to områder også forurensset av avisingskjemikalier. Områder med forurensset grunn avdekket av de miljøtekniske undersøkelsene er vist på tegning ENBR-G-117.

Total mengde løsmasser var i tiltaksplanen anslått til ca. 260 000 m<sup>3</sup>, hvorav omlag 95 000 m<sup>3</sup> var forurensset. Av de forurensede massene var ca. 100 m<sup>3</sup> sterkt forurensset av tungmetaller, 1 900 m<sup>3</sup> sterkt forurensset av olje og ca. 20 000 m<sup>3</sup> forurensset av avisingskjemikalier. Resterende masser er svakt forurensset av olje og/eller tungmetaller. I tillegg har ca. 5 000 m<sup>3</sup> konsentrasjoner av forurensningsstoffene i et nivå som ligger mellom normverdiene og naturlige bakgrunnsverdier for Bergensområdet.

Tiltaksplanen la opp til at forurensede masser, bortsett fra de som var sterkt forurensset, skulle plasseres i internt deponi B. Masser som var forurensset med avisingskjemikalier skulle først behandles ved lufting for å redusere innholdet av avisingskjemikalier.

### 1.3 Myndighetskontakt

Tiltaksplanen ble godkjent 19. februar 2007 /4/. Det er søkt om to endringer i tiltaksplanen.

- Søknad om å slippe bunntetting av deponi, sendt 14. mai 2007 /5/, godkjent av Bergen kommune 27. juni 2007 /6/
- Søknad om å slippe topptetting av deponi, sendt mars 2010 /7/ (ikke mottatt godkjenning ennå)

## 2. SLUTTRAPPORT

### 2.1 Massehåndtering

For klassifisering av områder som er gravd ut samt plassering av deponiene, se tegning ENBR-G-117, ENBR-G-118 og ENBR-G-119.

Ved oppgraving av masser er massene grovsortert maskinelt slik at rene masser ikke ble blandet sammen med forurensede masser. Større enkeltgjenstander/partikler, asfalt, teglstein, bygningsrester, jernskrap etc. er også sortert fra ved grovsortering og levert til godkjent avfallsmottak. Stein er sortert ut fra massene, og deretter håndtert fritt.

Det ble ikke oppdaget ukjent forurensning i gravemassene. Massene er håndtert som forutsatt i tiltaksplanen. Håndteringen av de forskjellige kategoriene er i henhold til planlagt disponering i

tiltaksplanen. Mengdene avviker en del fra de mengdene som er oppgitt i tiltaksplanen. Dette har sammenheng med at man ved utarbeidelse av tiltaksplanen grovt antok dybder og omfang for det som måtte fjernes, mens dette viste seg å avvike fra virkelig dybde. Faktiske mengder er oppsummert i Tabell 1 under, og sammenlignet med mengder som ble oppgitt i mengdebeskrivelsen til entreprenør, da prosjekteringen av tiltaket var ferdig. Disse mengdene avviker kun i liten grad, bortsett fra for sterkere forurenset masse. Området med sterkere forurenset masse var på ca 1000 m<sup>2</sup>, og i prosjekteringen ble dybden anslått til ca 2 m. Dybden viste seg å være ca. 1 m, derfor er mengden som er levert til deponi, mindre enn antatt.

**Tabell 1 Oversikt over faktisk fjernede mengder**

| Kategori                                 | Håndtering                                             | Anslått mengde anbudsbeskr. | Faktisk mengde                         | Dokumentasjon                       |
|------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-----------------------------|----------------------------------------|-------------------------------------|
| Rene masser inkl stein                   | Flyttet internt                                        |                             | 245 000 fm <sup>3</sup>                |                                     |
| Lettere forurensete masser               | Deponi i område B                                      | 161 500 m <sup>3</sup>      | 169 000 fm <sup>3</sup>                |                                     |
| Masser forurenset av avisningskemikalier | Lagt til lufting, snudd, deretter plassert på område C | 11 000 m <sup>3</sup>       | 7500 fm <sup>3</sup>                   | Analyseresultater for ekstra prøver |
| Sterkere forurensete masser*             | Eksternt deponi                                        | 2000 m <sup>3</sup>         | ca 2000 tonn (ca 1000 m <sup>3</sup> ) | Kvitteringer fra deponi             |

\* Området var på ca 1000 m<sup>2</sup>, og i prosjekteringen ble dybden anslått til ca 2 m. Dybden viste seg å være ca. 1 m, derfor er mengden som er levert til deponi, mindre enn antatt

## 2.2 Internt deponi for lettere forurensete masser

I tiltaksplanen var det laget et opplegg for hvordan deponiet i område B, som skulle motta forurensete masser, skulle bygges opp. Blant annet skulle det legges tett duk og grunnvannsdrenering i bunnen av deponiet. Oppbygging av bunntetting av vanskelig å få til, og ble i stedet utført som beskrevet i notat fra Norconsult datert 9. mai 2007 (vedlagt søknad om endring i tiltaksplan /5/, godkjent av Bergen kommune /6/). Dette innebar drenering, men uten tett duk. Oppbyggingen er vist på tegning ENBR-C115 og ENBR-C-401 (som bygget tegninger).

For å forhindre spredning av forurensninger fra deponiet ble følgende sikrings- og kontrolltiltak gjennomført:

- ❖ Etablering av separate drenssystemer for sigevann i de forskjellige sektorene på deponiet koblet til kummer med pumper i steinvollen rundt Lønningstjernet for prøvetaking av sigevann og for spredningshindring.
- ❖ Etablering av grunnvannsdrenering under de forurensete massene for å forhindre at grunnvannet transporterer forurensninger til Lønningstjernet.
- ❖ Etablering av brønner med slisser, koblet til dreneringssystemet for sigevann, for øke dreneringen av massene og forhindre at vann bygges opp i fyllingen.

Det var også skissert at deponiet skulle avsluttes med tett duk i toppen. Dette er foreløpig ikke gjort, da analyser av vannet viser at det lekker ut lave nivåer av forurensninger, slik at miljøeffekten av en slik duk anses å være liten. Legging av slik tett duk på toppen av deponiet vil være kostbart. Det er søkt om tillatelse til endring av denne løsningen i mars 2010 /7/, men søknaden er ikke ferdig behandlet.

Masser som er forurenset av avisningskemikalier er deponert i sektor C på deponiområdet. For å øke oksygeninnholdet og dermed nedbrytingen av avisningskemikalier i massene ble disse luftet ved å grave i dem, ca 1 gang per måned. Gjødsling for å øke nedbrytningshastigheten ble også vurdert løpende. Det ble



jevnlig tatt prøver av massene for å se om avisingskjemikaliene var brutt ned. Prøvene ble analysert for maursyre, eddiksyre samt propionsyre som er nedbrytningsprodukter av glykol og formiat. Når konsentrasjonene i massene ble lavere enn 100 mg/kg TS for hver parameter, ble luftingen avsluttet. I tillegg ble prøvene analysert for totalinnhold av nitrogen og fosfor, for å kunne optimere gjødslingen og dermed nedbrytningen av avisingskjemikaliene. Nedbrytningen i massene er fullført og massene ligger nå i deponi C. Massene skulle egentlig legges i deponi B, men før disse massene var ferdig rensset for avisningskjemikalier var deponi B avsluttet. De ligger derfor fortsatt i sektor C. Analyseresultater for å sjekke innhold av avisningskjemikalier er vedlagt.

**Figur 1 Bilde – Overflaten Deponi B**



**Figur 2 Bilde – Masser i deponi C (masser som har inneholdt avisningskemikalier)**



### 2.3 Andre tiltak

For å forhindre spredning av forurensningene i massene ved utgravingen ble det gjennomført følgende sikrings- og kontrolltiltak:

- ❖ Etablering av siltgardiner i Lønningstjernet (2 stk) (midlertidig tiltak)
- ❖ Etablering av drensledning koblet til kummer med pumper i steinvoll rundt Lønningstjernet for prøvetaking av grunnvann og for spredningshindring. Sigevann fra deponier blir pumpet til kommunal avløpstunnel.
- ❖ Etablering av steinvoll med semipermeabel fiberduk på inn- og utsiden rundt Lønningstjernet.
- ❖ Prøvetaking i Lønningstjernet for å avdekke evt. ukontrollert spredning hit.

### 2.4 Supplerende prøvetaking samt overvåking

Det ble før tiltaksplanen tatt over 100 prøver på de deler av områdene der det finnes mistanke om forurensninger, samt utlekkings tester på de forurensede massene. De deler hvor det er utført detaljkartlegging av massene ble det dermed ikke ansett å være nødvendig med flere prøver.

Likevel ble det under arbeidet med tiltaksplanen identifisert noen områder der det kunne være behov for ytterligere prøvetaking:

- Ved fire nedgravde oljetankene ved taksebanen hadde det ikke vært mulig å ta prøver pga en høyspentkabel. Tankene lå i en steinfylling og det ble derfor ansett som sannsynlig at det er var veldig lite løsmasser (som ikke er stein) rundt tankene. Hvis en finner andre løsmasser enn stein ved bortgravingen skulle det tas prøver her. Her ble det ikke funnet andre løsmasser. Tankene var hele og massene avga ikke lukt ved utgraving.
- I tillegg ble det anbefalt å ta en prøve i myrmassene nedenfor steinfyllingen (mot Lønningstjernet). Dette skulle i så fall være en spredningsprøve fra oljetankene som ikke var

mulig å få tatt ved tidligere prøvetakinger pga veldig bløte masser. Det ble ikke funnet nødvendig å ta prøve av massene, da det ikke ble observert hverken lukt eller oljefilm på vannet i området.

- I tillegg blir det tatt prøver av bunnsedimentene i Lønningstjernet under høsten 2006 (tatt av Rådgivende biologer, omtalt i samlerapport /8/). Prøvene viste at sedimentene i tjernet var ubetydelig til moderat forurensset av tungmetaller (kl I og II), og på grensen mellom moderat og markert forurensset for PAH og PCB.
- Det ble tatt vannprøver i oppsamlet vann fra deponiene for å overvåke spredning under anleggsfasen samt spredning fra deponiet. Prøvene ble tatt i tre pumpestasjoner som vist på tegning ENBR-G-165 og ENBR-C-115. Pumpestasjon B mottar vann fra Deponiområde B med mottak av forurensede masser, mens pumpestasjon C og D mottar vann fra områder der det er fylt opp med sprengstein. Analyseresultater er ikke vedlagt men grafisk fremstilling av kvaliteten er gitt i vedlegg.
- Prøver fra Lønningstjernet ble tatt før, under og etter anleggsfasen for å dokumentere at anleggsarbeidene ikke har påvirket vannkvaliteten. Prøvepunkter er vist på tegning ENBR-G-165. Analyseresultater er ikke vedlagt men grafisk fremstilling av kvaliteten er gitt i vedlegg.

I tiltaksplanen var det også et par andre steder som ble omtalt med behov for ekstra prøvetaking. Disse er utenfor tiltaksområdet for det som er gjennomført til nå (oljetank sør for hangarområdet ved taksebanen, område med aktivitet fra Forsvaret).

## **2.5 Vurdering av analyseresultater, vannprøver i pumpestasjoner og Lønningstjern**

Prøvene som ble tatt under anleggsperioden er analysert for de forurensninger som er funnet i massene, dvs. tungmetaller, olje og avisingskemikalier (analyseres som KOF), samt nitrogen fra sprengsteinsmassene. Ved prøvetakingene ble ledningsevne, oksygeninnhold (bare i Lønningstjernet) samt pH målt i vannet.

Resultatene av prøver fra pumpestasjon B er fra vann oppsamlet fra deponiet for lettere forurensset masse, mens resultatene fra pumpestasjon C og D viser konsentrasjoner i vann som stammer fra avrenning fra områder med sprengsteinsmasser. Resultatene viser at vannkvaliteten i prøvene tatt i pumpestasjon B er bedre enn i de andre to pumpestasjonene som kun mottar vann fra sprengsteinsmasser (se resultater i vedlegg). Heller ikke for stoffene arsen, bly, krom, nikkel, sink eller olje (THC), som er stoffene som overskrider SFTs grenseverdier i de lettere forurensede massene, er verdiene høyere i pumpestasjon B enn i C og D. Vannkvaliteten i pumpestasjonene er dårligst med tanke på KOF, SS og N-total. Dette er stoffer som sannsynligvis kommer fra sprengsteinen. Nivået av forurensninger i vann fra pumpestasjonene er betydelig redusert i forhold til innholdet som ble funnet under anleggsperioden.

Vannkvaliteten er overvåket også i Lønningstjern. Her er spesielt verdiene av KOF og N-total høye (stort sett i tilstandsklasse V, dårlig). For stoffene som er noe forhøyet i de lettere forurensede massene som er lagt i deponi B, er det noen forhøyede verdier, men stort sett ligger konsentrasjoner i Lønningstjern i lavere tilstandsklasser. Også her er vannkvaliteten betydelig bedret i forhold til vannkvaliteten i anleggsperioden.

Ytterligere vurdering av vannkvaliteten finnes i vedlagt notat om resultater fra overvåking av Lønningstjern tom april 2009.

I en periode etter anleggsfasen legger tiltaksplanen opp til at sigevann skal pumpes fra kummer ved deponiet, og vannet slippes på den kommunale avløpstunnelen til Flesland. Pumpingen kan stoppes når vannkvaliteten har akseptable konsentrasjoner for å slippes ut til Lønningstjern. Basert på de siste overvåkingsresultatene anser vi at kvaliteten i vannet som samles opp i pumpestasjonene er så god at vannet kan slippes til Lønningstjern uten å forårsake skade. Når pumpingen avsluttes bør det i en periode fortsatt tas prøver av Lønningstjern for å overvåke situasjonen der. Etter to runder med prøvetaking kan



det vurderes å avslutte overvåkning. Dersom det oppstår en forverring, må pumping av vann til avløpstunnelen starte opp igjen.

**Figur 3 Bilde Lønningstjern sett fra Pumpestasjon C**



### 3. REFERANSER

- /1/ Statens forurensningstilsyn, *Veiledning for miljøtekniske grunnundersøkelser*, 91:01
- /2/ Miljøverndepartementet, *Forskrift om begrenning av forurensning (forurensningsforskriften)*, Del 1 forurensset grunn og sediment, Kapittel 2, opprydding i forurensset grunn ved bygge- og gravearbeider, 2004
- /3/ Norconsult, 5001681-BR-R003\_ *Etablering av ny avisingsplattform på Bergen lufthavn. Miljøtekniske grunnundersøkelser og tiltaksplan*, 2006
- /4/ Bergen kommune, Godkjenning av tiltaksplan (ref 200613958/4 KRHA), 19. februar 2007
- /5/ Avinor, Søknad om endring av tiltaksplan – Lønningen (ref 2006/03904-4/630), 14. mai 2007
- /6/ Bergen kommune, Tillatelse til endring av tiltaksplan (ref 200613958/7 KRHA), 27. juni 2007
- /7/ Avinor, Søknad om endring av tiltaksplan, mars 2009
- /8/ Rådgivende Biologer, Enkel undersøkelse av miljøtilstanden i innsjøer og bekker med mulig forurensning fra Bergen Lufthavn, januar 2007

TEGNINGER

# VEDLEGG

Til: **Avinor**

Fra: **Norconsult AS v/Ida Nilsson**

Dato: 21. april 2009

**BERGEN LUFTHAVN, FLESLAND**  
**NOTAT NR: 5001681-BR-N070 VURDERING AV RESULTATER FRA OVERVÅKING AV**  
**LØNNINGSTJERNET**  
**- RESULTATER T O M APRIL 2009**

## **1 BAKGRUNN**

I forbindelse med utbygging av Bergen lufthavn – Flesland med nye arealer for flyoppstilling og flyavising har Norconsult fått i oppdrag av Avinor å utføre miljøovervåkingen under og etter anleggsfasen. Et overvåkingsprogram er utarbeidet for Lønningstjernet (Notat 5001681-BR-N025\_rev 01). Prøvene i disse overvåkingsprogrammene blir tatt for å avdekke og forhindre spredning av forurensninger.

Multiconsult er engasjert av entreprenøren for å ta ut prøvene i anleggsperioden. Etter anleggsperioden har Avinor tatt over prøvetakingen.

Anleggsarbeidene ble startet opp i begynnelsen av 2007 og ble avsluttet i begynnelsen av 2009.

## **2 PRØVETAKINGSPUNKTER**

Prøver er tatt i Lønningstjern samt fra kummer koblet til dremsledning i sjeté rundt tjernet. Pumpestasjonene som er koblet til dremssystemet i sjetéen samler opp alt vann og blir ført til kommunal avløpstunnel. Pumpestasjon B ble satt i drift 4. september 2007 og pumpestasjon C og D 10. september 2007.

Følgende punkter er prøvetatt:

- ❖ LTsyd            Prøvepunkt syd i Lønningstjernet
- ❖ LTnord          Prøvepunkt nord i Lønningstjernet
- ❖ K12            Pumpestasjon D i sjeté ved ny avisingsplattform (område 12)
- ❖ K11            Pumpestasjon C i sjeté ved ny flyoppstillingsplass (område 11)
- ❖ K10B          Pumpestasjon B ved deponiområde, vann fra sektor B og C

Prøvene i Lønningstjernet er tatt på 3 forskjellige dybder (nummer ikke etter overvåkingsprogrammet):

1. rett over bunn
2. midten
3. overflate

Prøvene i Lønningstjernet er tatt med båt. På grunn av is på vannet ble det ikke tatt prøver her ved enkelte prøvetakinger i løpet av vintrene 2007 og 2008.

Prøvepunktene er vist på tegning ENBR-G-165\_overvåkingsprogram.



### 3 HYPPIGHET

I byggeperioden skal prøvene etter overvåkingsprogrammet bli tatt ut annen hver uke. I kritiske faser i prosjektet, mhp forurensningsspredning, var det ønskelig å ta prøver oftere, og prøver ble i perioder tatt en gang i uken. I slutten av november 2008 hadde parametrene vært stabile i relativt lang tid og deretter ble det kun tatt prøver en gang i måneden. Det ble i denne forbindelse tatt kontakt med kommunen for å informere om forandringen av overvåkingsprogrammet.

I tillegg har det ikke vært mulig å ta prøver i Lønningstjern ved enkelte prøvetakinger på vintrene på grunn av is på vannet.

### 4 ANALYSER

Det ble analysert på parametre i henhold til utarbeidet overvåkingsprogram for anleggsarbeidene (Notat 5001681-BR-N025\_rev 01). I tillegg ble prøvene analysert for alkalinitet som er et mål på bufferkapasiteten i vannet.

Prøvene ble sendt for analyse til Eurofins. Ledningsevne, pH og oksygeninnhold måles i felt med handholdt måleutstyr.

### 5 GRENSEVERDIER OG SAMMENLIGNINGSGRUNNLAG

Konsentrasjonene sammenlignes bl.a. med SFTs fem tilstandsklasser for ferskvann:

- I Ubetydelig forurensset/Meget god
- II Moderat forurensset/God
- III Markert forurensset/Mindre god
- IV Sterkt forurensset/Dårlig
- V Meget sterkt forurensset/Meget dårlig

Skillet mellom tilstandsklasse II og III blir ofte benyttet for å vise overgangen fra en upåvirket til en påvirket situasjon.

Analyseresultatene er sammenlignet med de konsentrasjoner som Rådgivende biologer (RB) målte under prøvetaking før anleggsarbeidene startet (prøver tatt under høsten 2006).

Resultatene fra pumpestasjonene i sjetéen blir også sammenlignet med grenseverdier satt av Bergen kommune i tillatelse for påslipp av vann til kommunal avløpskulvert. Etter tillatelsen skal vannet analyseres for pH, ledningsevne, oksygeninnhold, tungmetaller, olje (THC), KOF og totalnitrogen. De forventede konsentrasjonene var basert på målte konsentrasjoner ved vannprøvetaking utført før anleggsarbeidene startet.

### 6 RESULTATER

Fullstendige analyserapporter samt sammenstilling av resultatene er vedlagt.

## 7 VURDERING AV ANALYSERESULTATER

### Lønningstjern (LT syd og LT nord)

Nedenfor er trenden av de målte parametrene vurdert:

- ❖ De fleste parametre har en relativt stabil trend gjennom byggeperioden, unntatt høye enkeltverdier av noen metaller og suspendert stoff. I tillegg har nitrogenkonsentrasjonen i vannet vært veldig høy, spesielt i midten av 2007. Deretter har trenden vært nedadgående og unntatt den siste prøven i 2008 ser konsentrasjonene ut til å være omtrent tilbake på nivået før byggearbeidene startet.
- ❖ Ved et flertal befaringer under anleggsperioden er det ikke registrert at de høye nitrogenkonsentrasjonene har medført betydelig økt planteproduksjon i tjernet.
- ❖ Ammoniumkonsentrasjonen, som ble målt ved en prøvetaking i august 2007, var lav. Andelen ammonium var også liten i forhold til total konsentrasjon av nitrogen. Ammoniumkonsentrasjonen står i likevekt med ammoniakkonsentrasjonen i vannet. På grunn av at ammoniumkonsentrasjonen er lav er derfor også den giftige ammoniakkonsentrasjonen lav og bør ikke ha gitt en negativ effekt på vannlevende organismer i tjernet i den perioden hvor konsentrasjonene var veldig høye.
- ❖ Tungmetallkonsentrasjonene har stabile trender, men med enkelte høye verdier ved enkelte prøvetakingstilfeller.
- ❖ Konsentrasjonen av suspendert stoff har vært relativt stabil under hele anleggsperioden, med unntak av enkelte høye verdier.
- ❖ Konsentrasjonen av fosfor har en synkende trend, men med enkelte høye konsentrasjoner.
- ❖ Før byggearbeidene startet var pH i Lønningstjern ca. 7. Frem til i midten av 2008 økte pH til litt over 8 for å deretter ha en svakt synkende trend igjen. pH-verdiene har sannsynligvis aldri vært så høye at det har gitt negative effekter på vannlevende organismer i tjernet.
- ❖ Oksygeninnholdet i vannet har variert betydelig under byggeperioden, men dette anses å bero på naturlige årstidsvariasjoner.
- ❖ Utviklingen har ikke vært mulig å følge fra november på grunn av at det har vært is på tjernet og derfor har det ikke blitt tatt prøver i denne perioden.

### Pumpestasjoner i sjeté (Prøvepunktene K12, K11 og K10B)

Følgende vurderinger er gjort basert på resultatene fra pumpestasjonene i sjetéen:

- ❖ pH ligger omtrent på nivå med målte verdier i Lønningstjernet (7-8), unntatt for enkelte måleverdier i begynnelsen av høsten fra pumpestasjon B hvor pH var ca. 9. Ved de fleste målingene var pH noe over forventede verdier som påslippstillatelsen er basert på, men dette bør ikke medføre noe problem i forhold til kommunalt renseanlegg som vannet blir ledet til.
- ❖ Ledningsevnen i vannet fra pumpestasjonene C og D har vært betydelig over forventet verdi i påslippstillatelsen, siden februar 2008. Ved slutten av 2008 var ledningsevnen i pumpestasjon B og D tilbake på omtrent de nivåer som før anleggsarbeidene. Ledningsevnen i pumpestasjon B har kun hatt enkelte målinger i begynnelsen av 2008 som var over påslippstillatelsen. Ledningsevnen i pumpestasjon C er fortsatt noe høyere enn før anleggsarbeidene men har en synkende trend.
- ❖ Konsentrasjonene av KOF er oftest i tilstandsklasse V, men trenden er nedadgående (unntatt noen høyere enkeltverdier i begynnelsen av 2009). De høyeste konsentrasjonene i pumpestasjonene C og D i slutten av 2007 beror sannsynligvis på at prøvene i den perioden ble tatt i byggegropene før drencsystemet med innebygd filtrering ble etablert. Det er ikke satt en grenseverdi i påslippstillatelsen for KOF, men konsentrasjonen av TOC bør ikke overskride 67 mg/l. Disse to parametre er ikke helt sammenlignbare men konsentrasjonene av KOF i vannet fra pumpestasjonene er oftest lavere enn satt grenseverdi for TOC.
- ❖ Konsentrasjonen av suspendert stoff er veldig høye i pumpestasjon C og D i slutten av 2007. Dette beror på at prøvene er tatt direkte i byggegropen før drencsystemet ble etablert (se punktet ovenfor). Konsentrasjonene går ned betydelig etter at drencsystemet er koblet inn og stabiliserer seg ved de fleste prøvetakingstilfellene på en verdi under 20 mg/l. Trenden for konsentrasjonen av suspendert stoff er også nedadgående (unntatt noen høyere enkeltverdier i begynnelsen av 2009 i pumpestasjon B).

- ❖ Konsentrasjonene av tungmetaller er, unntatt i slutten av 2007, oftest lavere eller omtrent likt med de forventede konsentrasjonene i påslippstillatelsen for vannet fra pumpestasjonene, med unntak av sink. Påslippsgrensen for sink er veldig lav og konsentrasjonene i pumpestasjonene er oftest i tilstandsklasse II eller III, unntatt for pumpestasjon B hvor enkelte konsentrasjoner i 2008 og 2009 er i tilstandsklasse IV og V. At konsentrasjonene er høye i slutten av 2007 i pumpestasjon C og D henger sannsynligvis sammen med den betydelig høyere konsentrasjonen av suspendert stoff i prøven fra byggegropen. En stor del av metallene er bundet til organisk materiale (suspendert stoff) og konsentrasjonene blir derfor betydelig høyere når vannet ikke er filtrert. Gravearbeidene har medført at forurensningene ble løst ut i vannet. Trenden for sink er synkende og ved den siste prøvetakingen i april 2009 er konsentrasjonene omtrent nede på samme nivå som før anleggsarbeidene startet.
- ❖ Resultatene for nitrogen viser på relativt høye konsentrasjoner av disse parametrene, spesielt nitrogen fra pumpestasjon C og D. De store mengdene nitrogen i disse pumpestasjonene kommer sannsynligvis fra udetonert sprengstoff fra den sprengstein som området har blitt fylt ut med. Dette vil sannsynligvis avta når området er ferdig fylt opp. Ved prøvetakingene i 2009 er konsentrasjonene av nitrogen i pumpestasjon B omtrent på samme nivå som i Lønningstjern. I pumpestasjonene C og D er konsentrasjonene fortsatt betydelig høyere.
- ❖ Konsentrasjonene av fosfor har vært relativt høye, men trenden er synkende (unntatt en høy enkeltverdi i 2009 i pumpestasjon B). Det er ikke stilt krav til fosforkonsentrasjoner i påslippstillatelsen.
- ❖ I slutten av januar 2009 ble det oppdaget at pumpene i pumpestasjon B hadde blitt slått av, og at de sannsynligvis hadde vært slått av i nesten et halvt år. Dette medfører at drensvann fra deponiområde B og C sannsynligvis ikke har blitt pumpet til avløpstunnelen i denne perioden. Det har på andre siden ikke blitt rapportert om oversvømmelser, så på dette tidspunktet er det usikkert hvor vannet har drenert. Saken blir undersøkt.

## 8 SAMMENFATTING OG KONKLUSJONER

### Lønningstjern:

- ❖ De fleste parametre har en relativt stabil trend gjennom byggeperioden, unntatt høye enkeltverdier av noen metaller og suspendert stoff. I tillegg har nitrogenkonsentrasjonen i vannet vært veldig høy, spesielt i midten av 2007. Deretter har trenden vært nedadgående og unntatt den siste prøven i 2008 ser konsentrasjonene ut til å være omtrent tilbake på nivået før byggearbeidene startet. Basert på resultatene fra overvåkingen har byggearbeidene sannsynligvis ikke medført negative effekter for vannlevende organismer i tjernet.
- ❖ Basert på at anleggsarbeidene er avsluttet, men at enkelte parametre fortsatt har relativt høye konsentrasjoner anbefales at prøver fortsatt blir tatt en gang i måneden. Videre anbefales det at det kun blir tatt prøver i en dybde i den søndre respektive nordre delen av tjernet (prøvepunktene LT nord 2 og LT syd 2 beholdes). Resultatene viser at det ikke har vært betydelige forskjeller mellom de tre forskjellige dybdene, unntatt for oksygeninnhold. Variasjonene i oksygeninnhold i de forskjellige dybdene har vist seg å være naturlig årstidsavhengig. Endringene i prøvetakingsprogrammet må godkjennes av Bergen kommune.

### Vann fra pumpestasjoner:

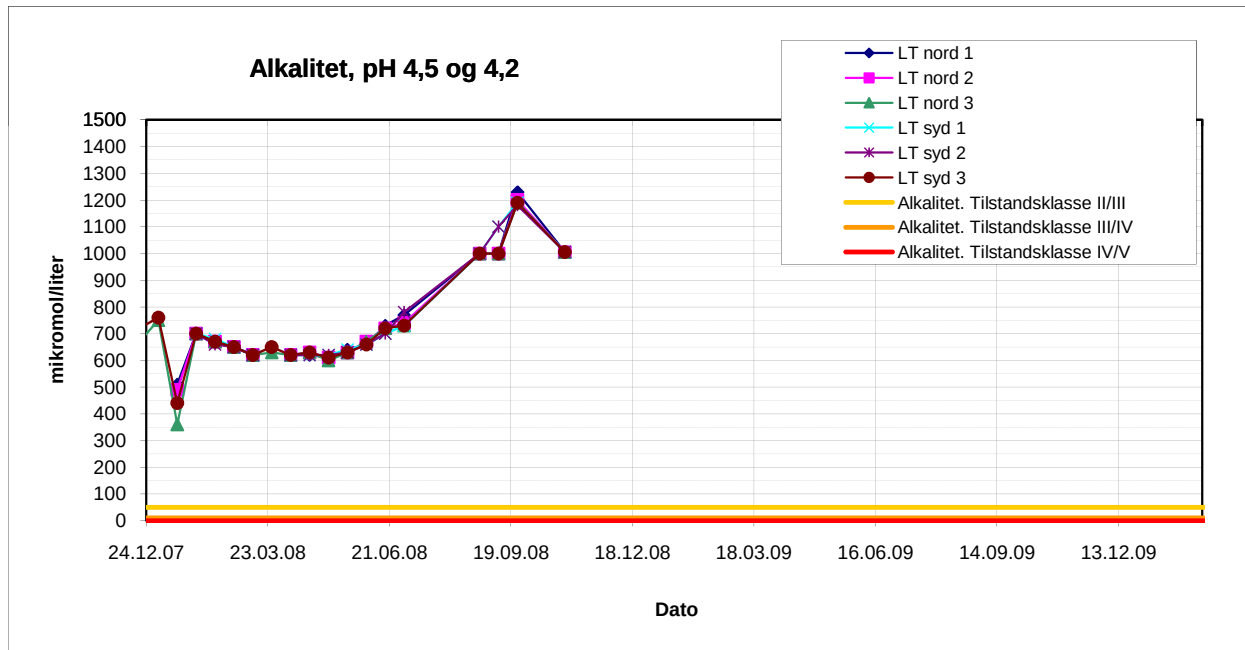
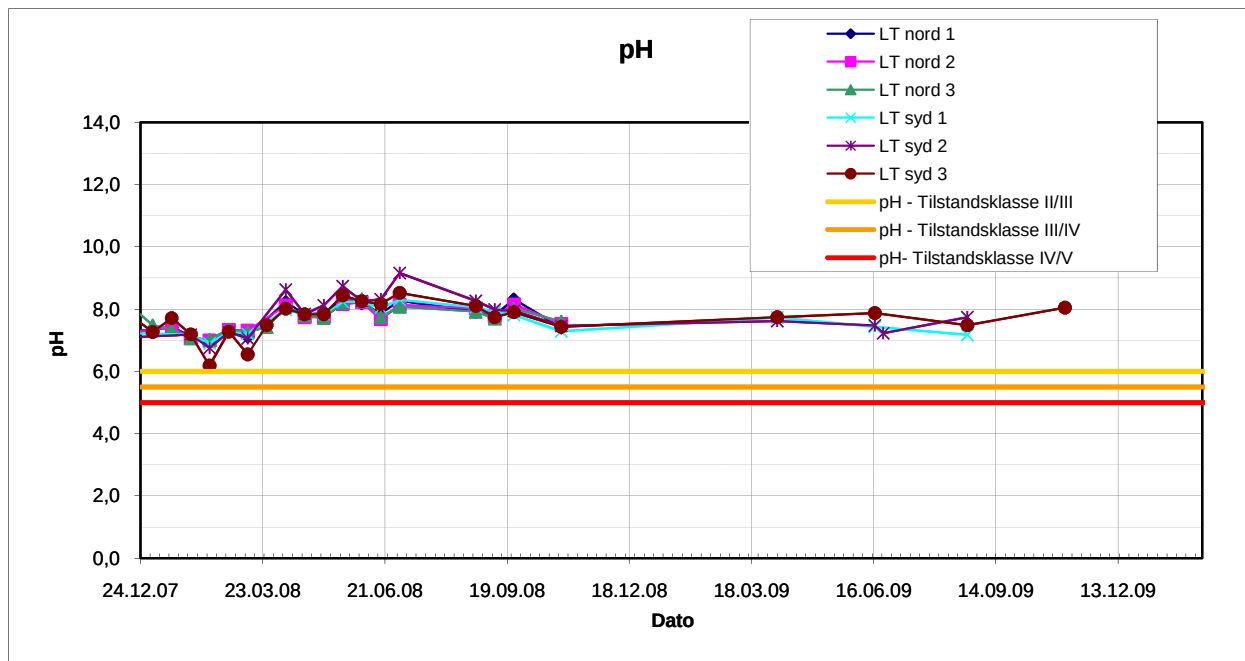
- ❖ Konsentrasjonene fra deponiområde B (pumpestasjon B) har sunket så mye for mange av parametrene at konsentrasjonene fra deponiet begynner å nærme seg konsentrasjonene i Lønningstjern. Konsentrasjonene av spesielt suspendert materiale er av og til en del høyere enn i Lønningstjern. Basert på at det kun er konsentrasjonene av suspendert stoff som er høyere enn i Lønningstjern mener Norconsult at det er akseptabelt å slippe ut vannet fra pumpestasjon B i Lønningstjern. De suspenderte partiklene i vannet vil holdes tilbake i myrmassene som vannet renner gjennom mellom pumpestasjonen og Lønningstjern.

- ❖ Konsentrasjonene fra område 11 (pumpestasjon C) og områder 12 (pumpestasjon D) har fortsatt høyt innhold av fremfor alt nitrogen. Nitrogen fra udetonert sprengstoff på steinene i fyllingen i områdene vil etter hvert bli vasket rene av regnvann og grunnvann. Frem til at mesteparten av utvaskingen er ferdig bør vannet slippes på avløpstunnelen og ikke ut i Lønningstjern. Utslipp av nitrogenholdig vann til Lønningstjern i de varme sommermånedene vil kunne bidra til eksplosiv vekst. Dette vil dels kunne få estetiske negative effekter og dels kan dette på lengre sikt bidra til oksygensvikt i vannet. Basert på utviklingen av måleresultatene i løpet av sommeren kan det vurderes å lede vann fra pumpestasjonene til Lønningstjern og ikke til kommunal avløpstunnel.
- ❖ Med bakgrunn i at de fleste av parametrene som er inkludert i påslippstillatelsen fra Bergen kommune har vært relativt stabile det siste halve året, men at nitrogenkonsentrasjonene framdeles har noe høye konsentrasjoner i pumpestasjonene C og D anbefales at prøver fortsatt blir tatt en gang i måneden i disse pumpestasjonene. Dersom vann fra pumpestasjon B slippes ut i Lønningstjern anbefales at det blir tatt prøver i pumpestasjonen 4 ganger i året ihht overvåkingsprogram som er godkjent av kommunen (Notat 5001681-BR-N025\_rev 01 utarbeidet av Norconsult).

Sandvika, 21. april 2009

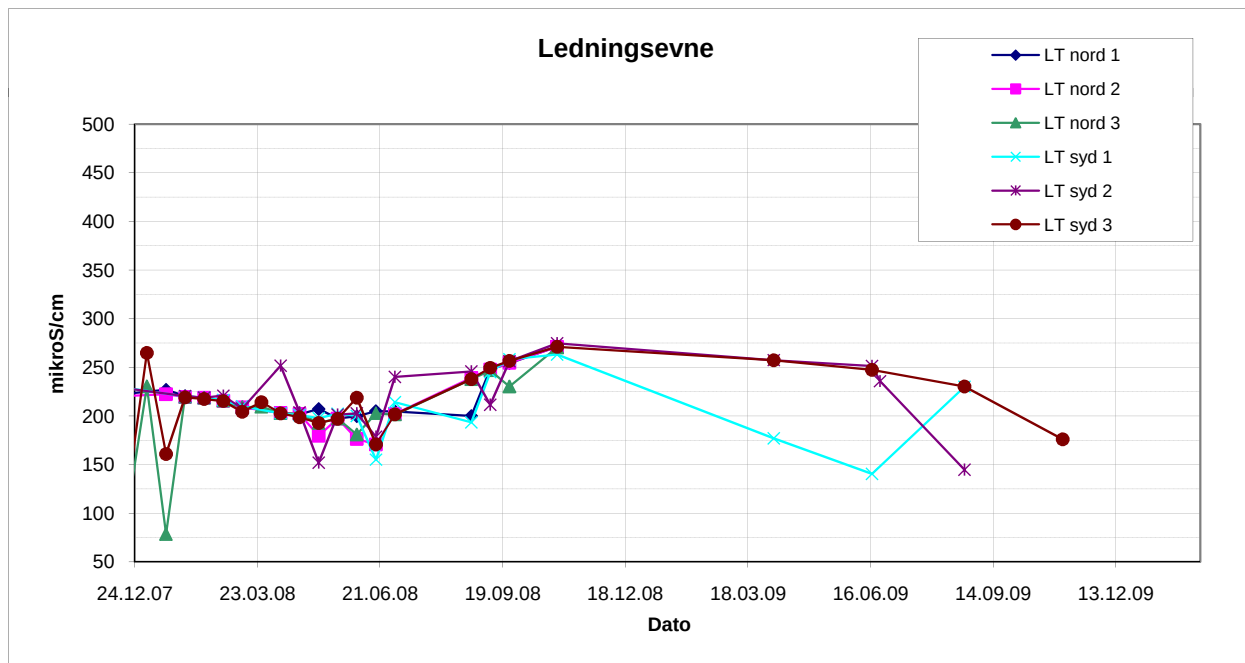
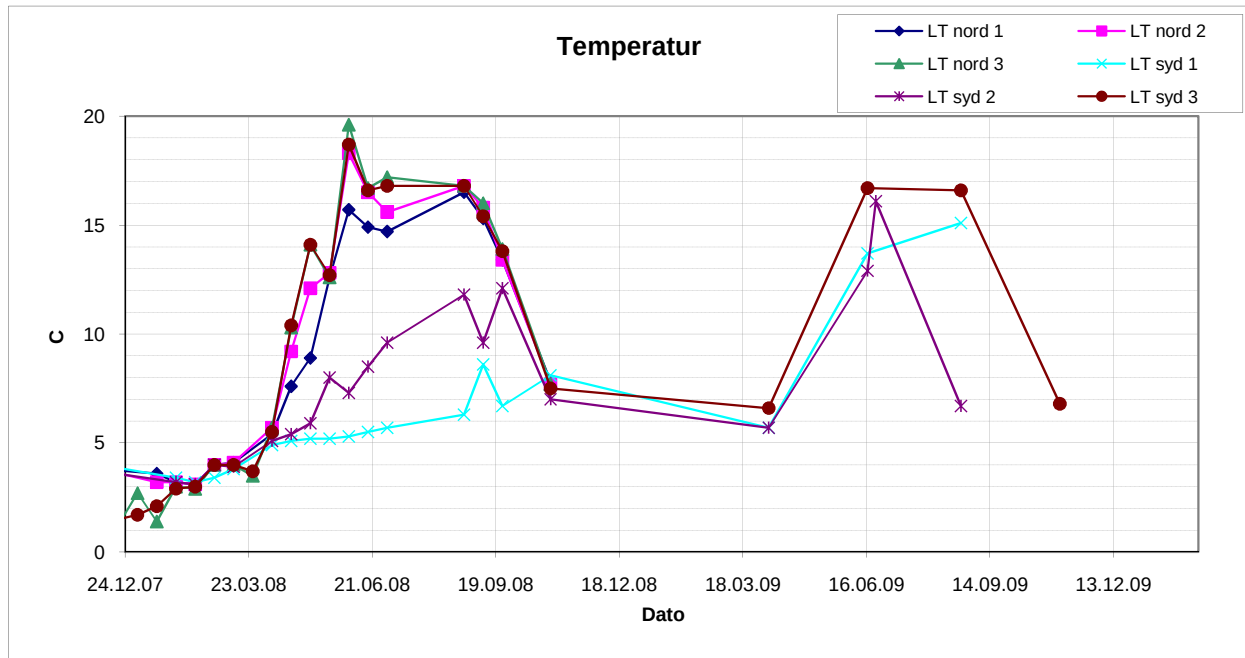
Ida Nilsson

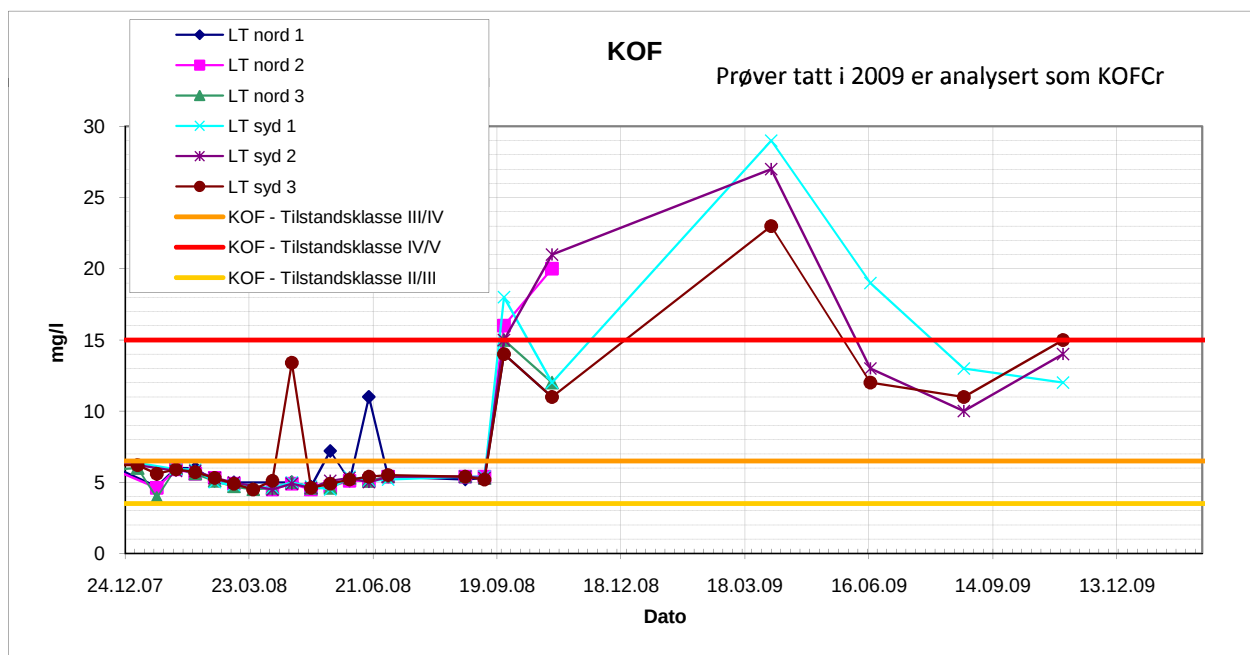
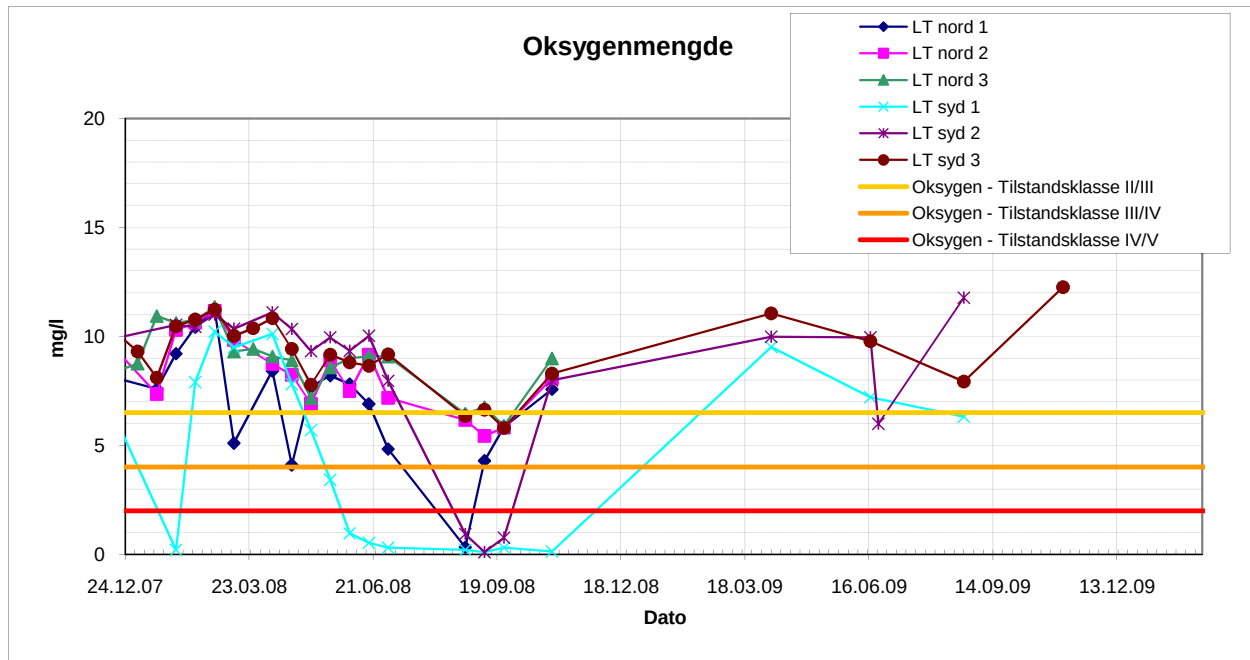
Vedlegg      Tegning ENBR-G-165\_overvåkingsprogram  
Fullstendige analyserapporter fra Eurofins  
Sammenstilling av resultater (utarbeidet av Multiconsult)

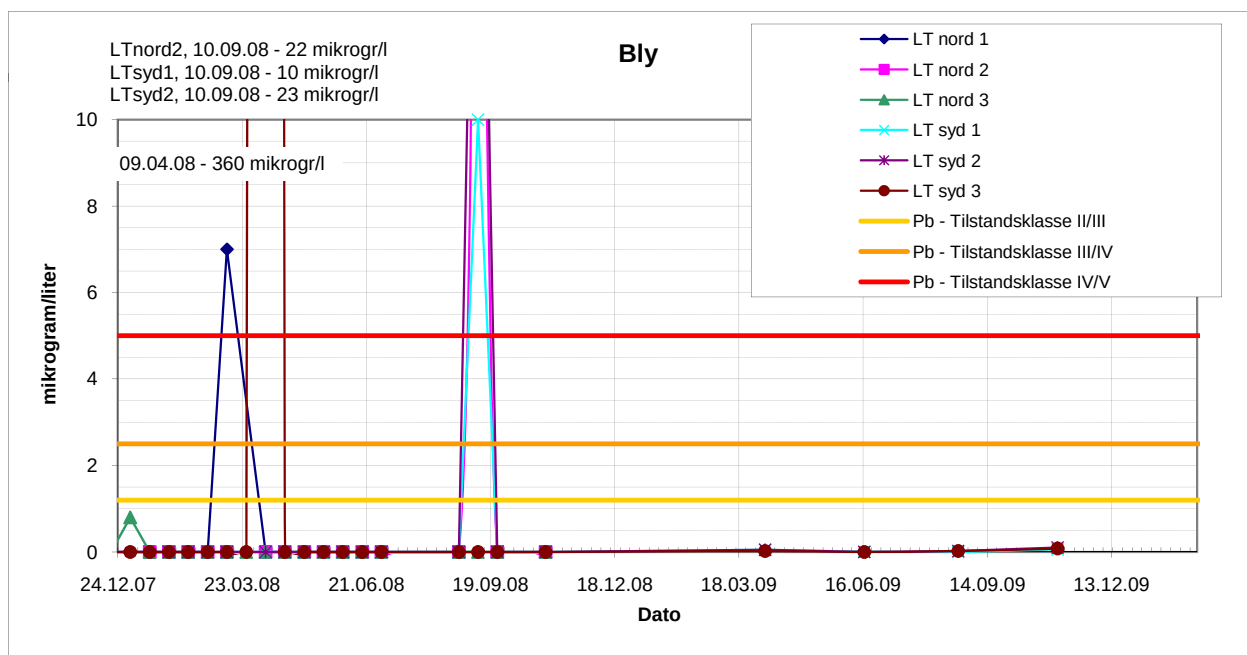
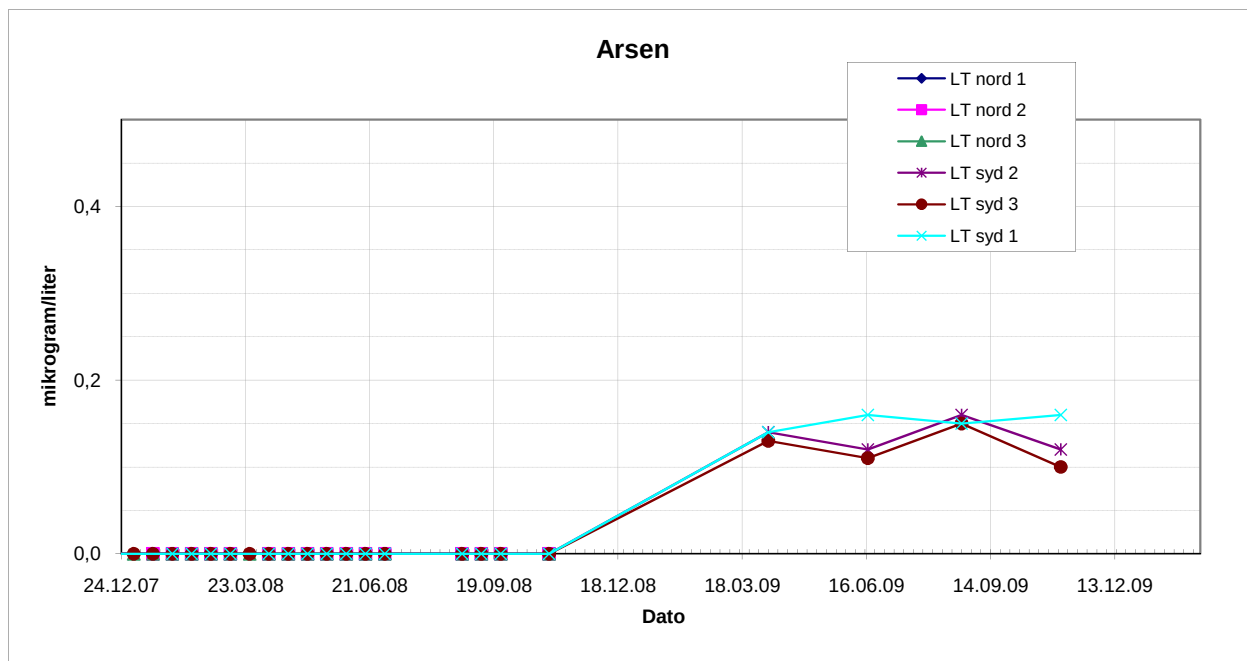


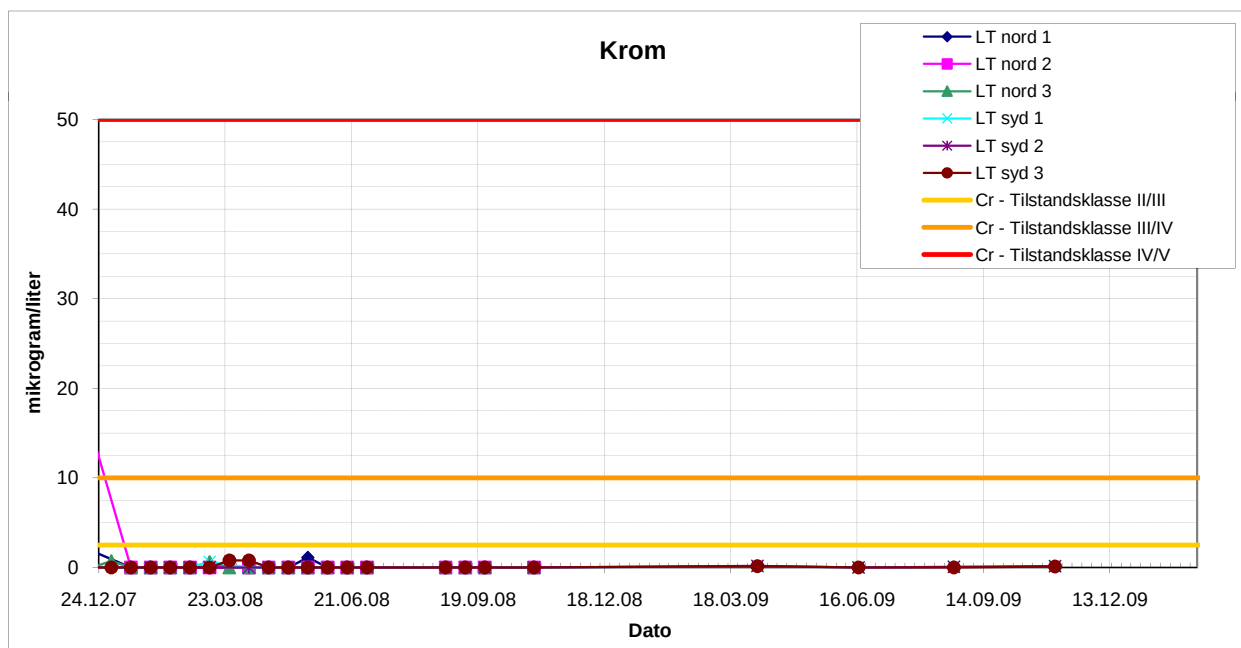
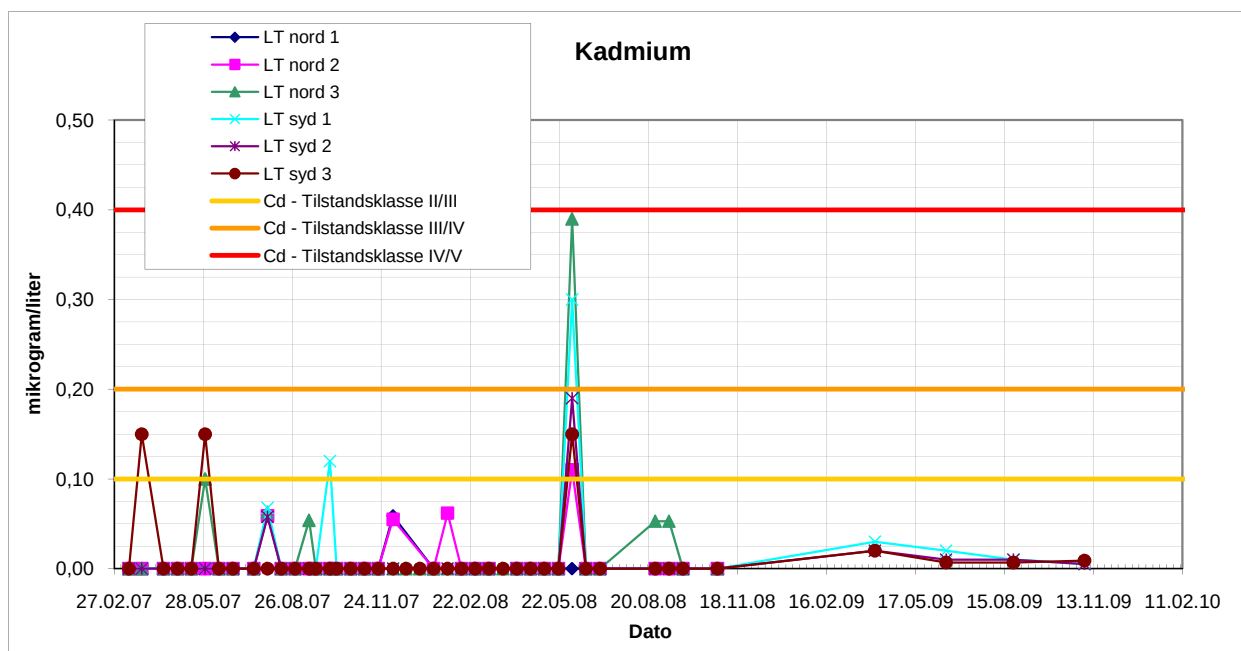
19.12.2007 Ikke tatt prøve i LTnord 1, LTnord2, LTsyd1 og LTsyd2 pga. is. LTnord3 og LTsyd3 er tatt i overflaten.  
 02.01.2008 Ikke tatt prøve i LTnord 1, LTnord2, LTsyd1 og LTsyd2 pga. is. LTnord3 og LTsyd3 er tatt i overflaten.  
 16.01.2008 Ikke tatt prøve i LTsyd1 og LTsyd2 pga. is. LTsyd3 er tatt i overflaten.  
 26.03.2008 Ikke tatt prøve i LTnord 1, LTnord2, LTsyd1 og LTsyd2 pga. is. LTnord3 og LTsyd3 er tatt i overflaten.

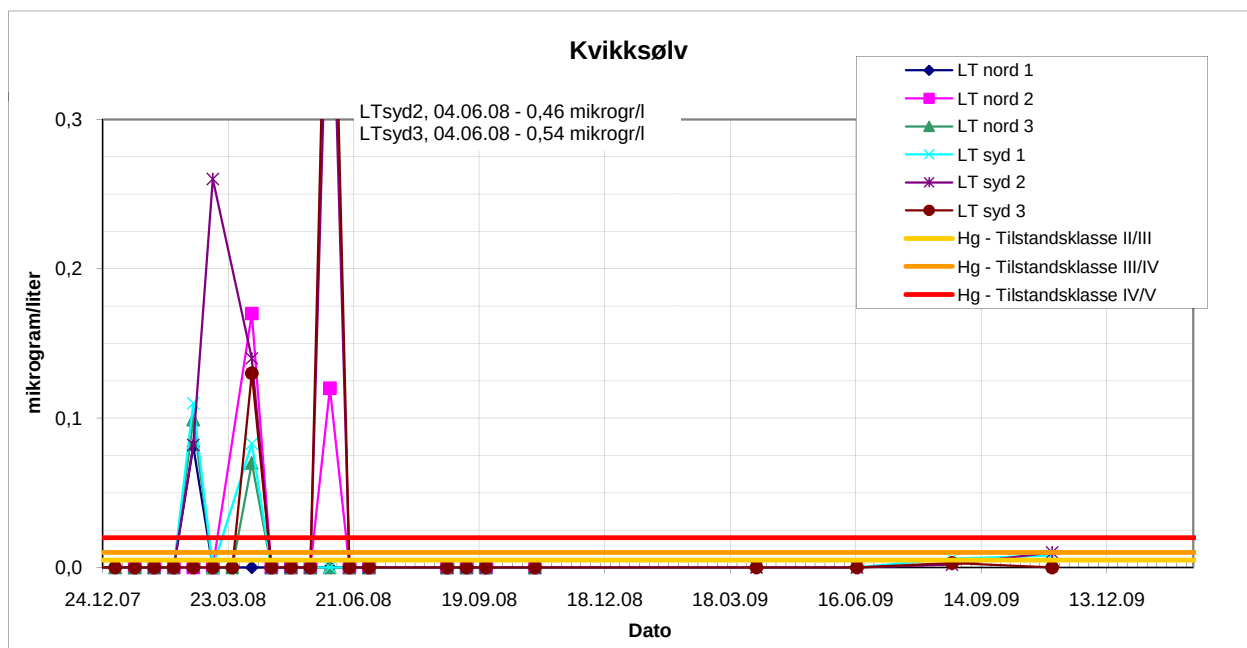
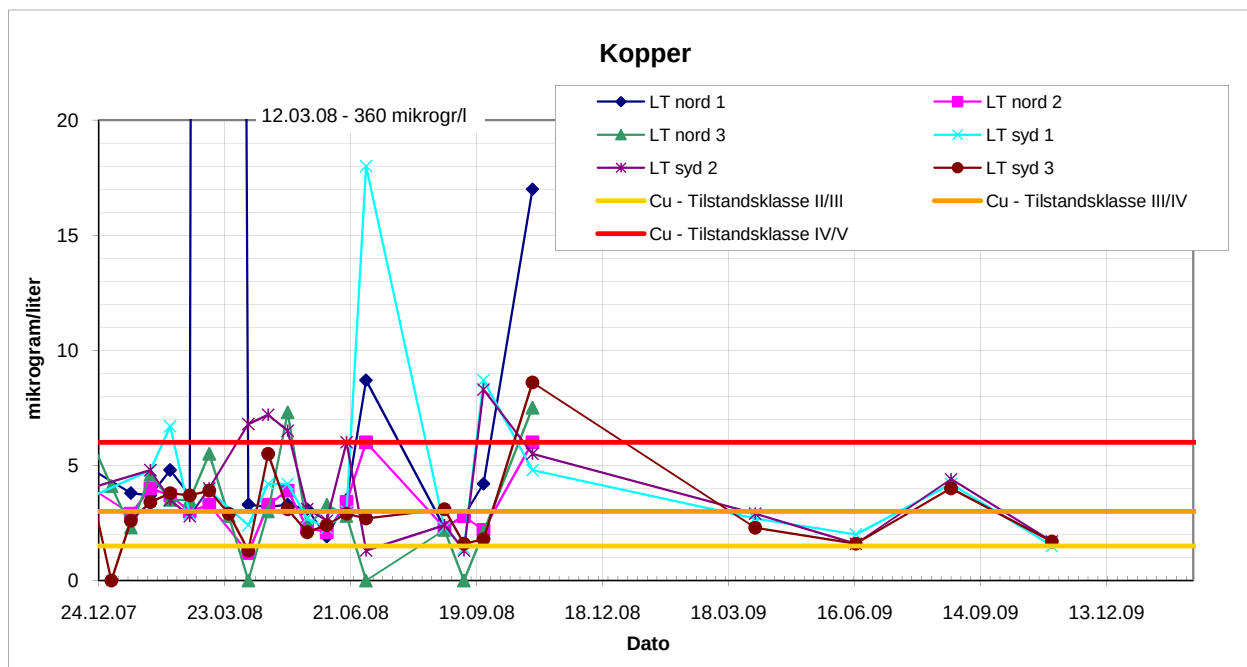


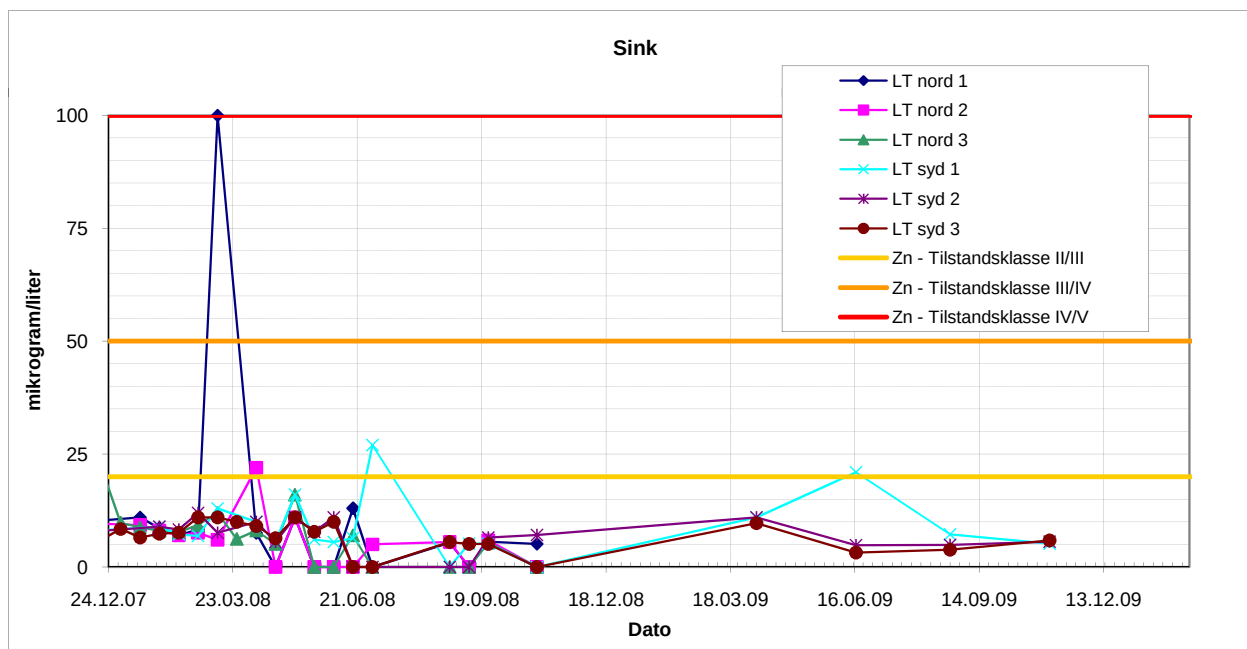
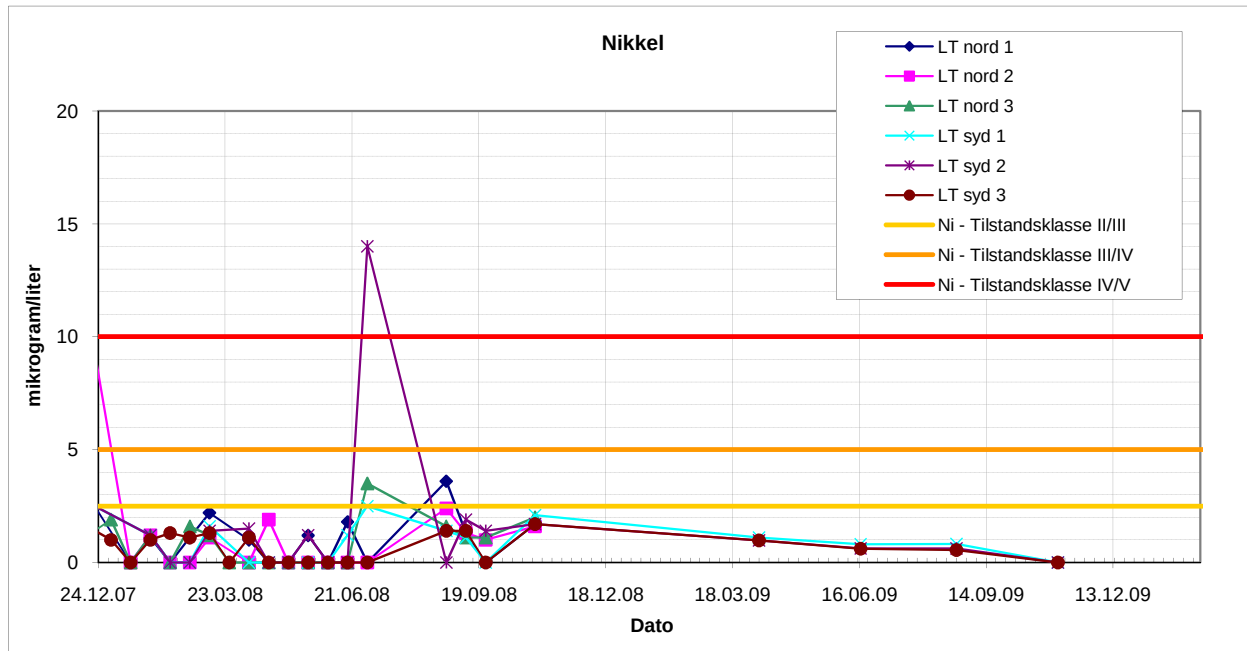




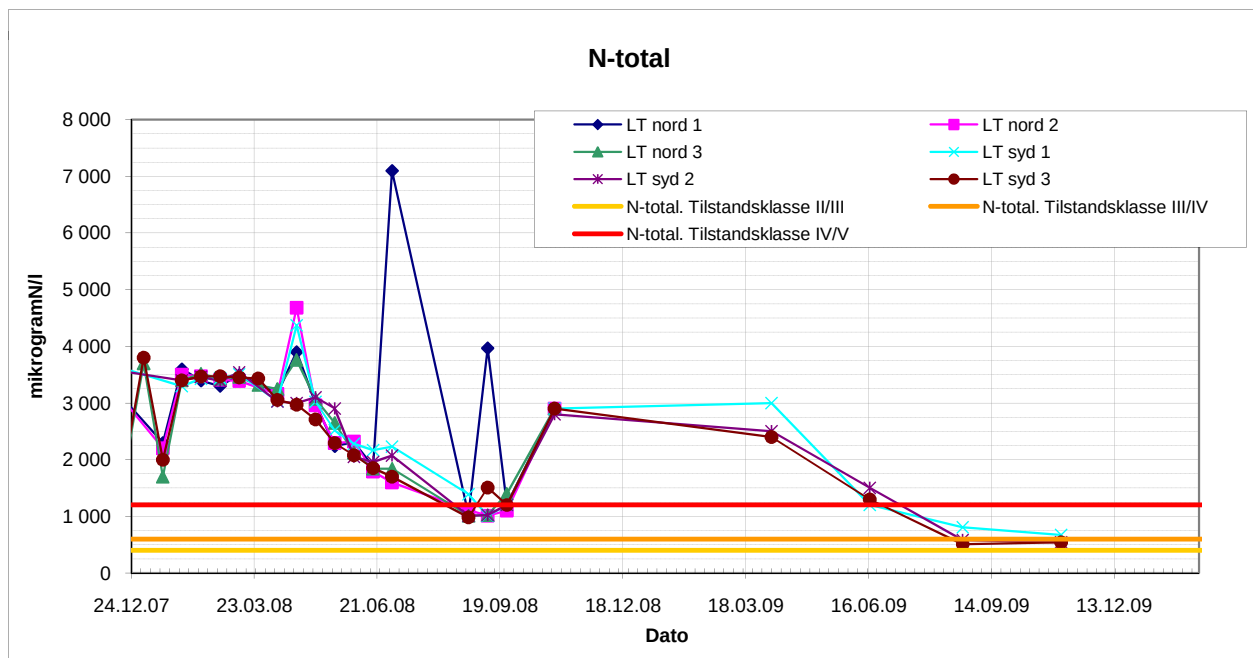
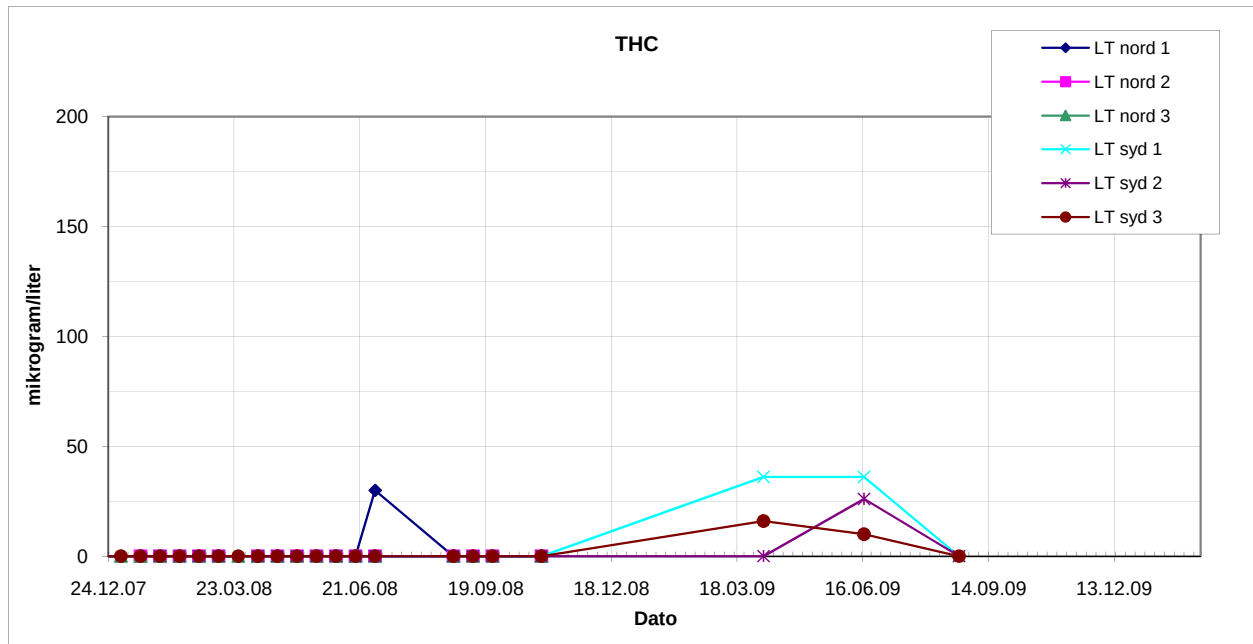


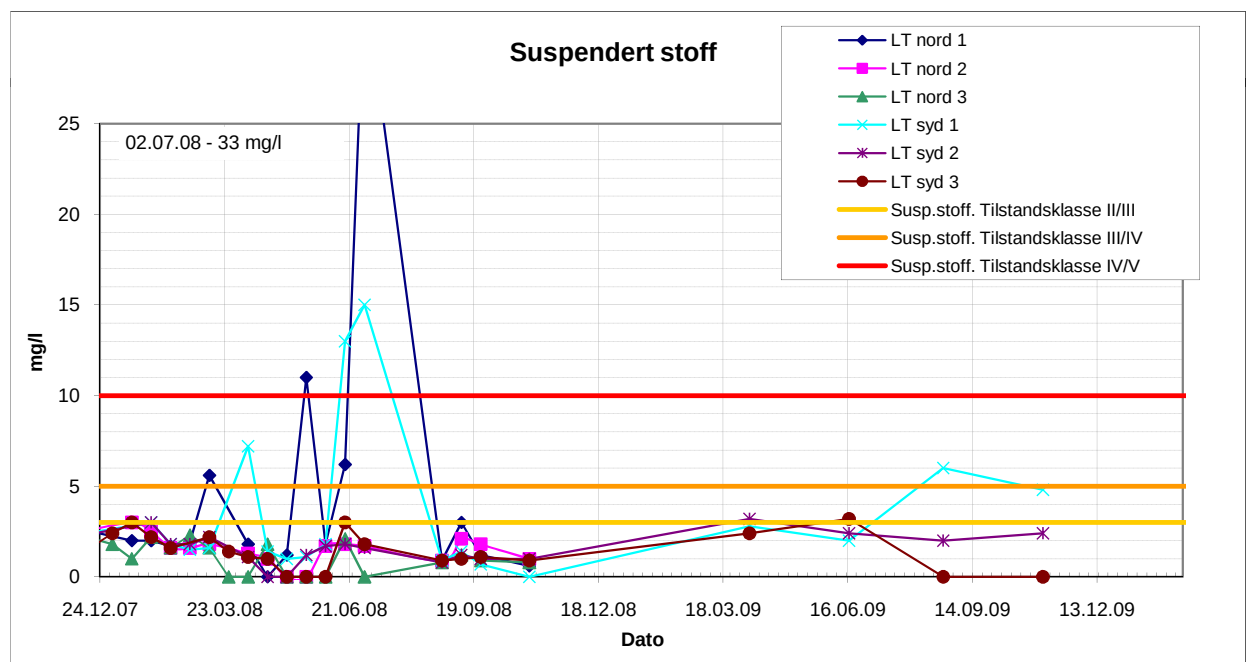
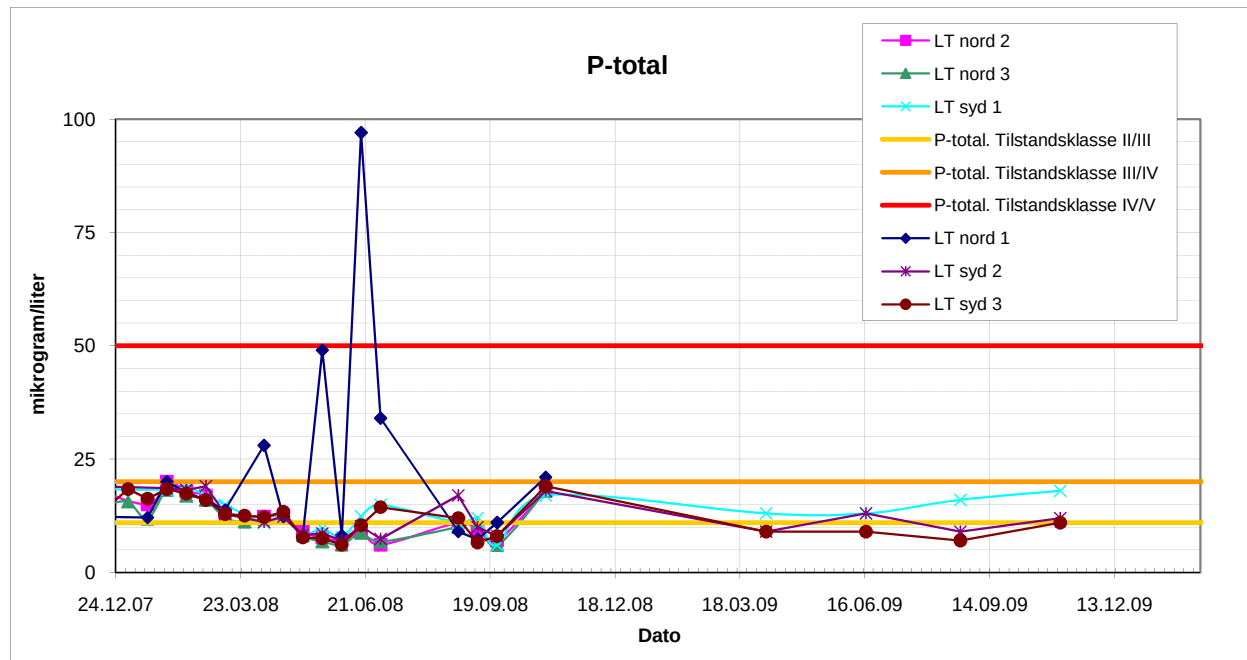






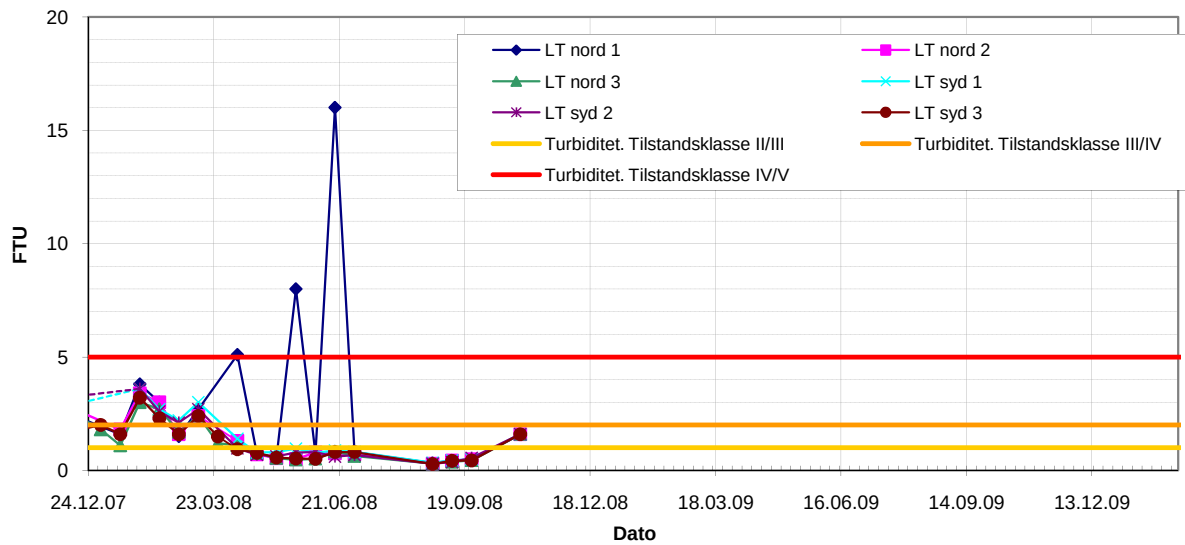




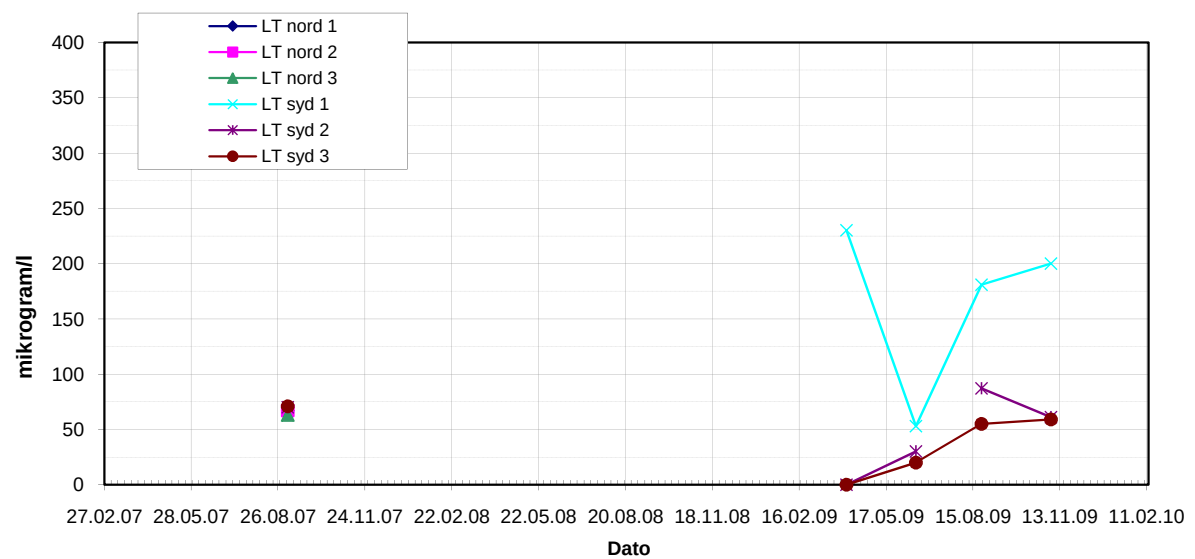


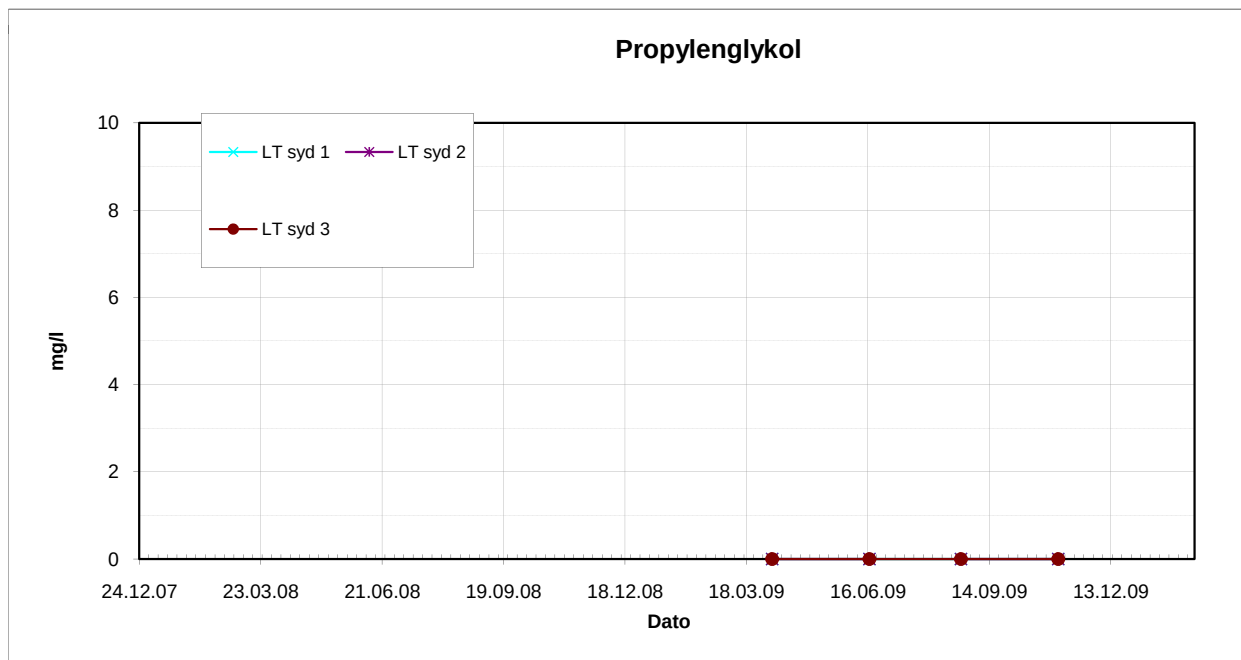
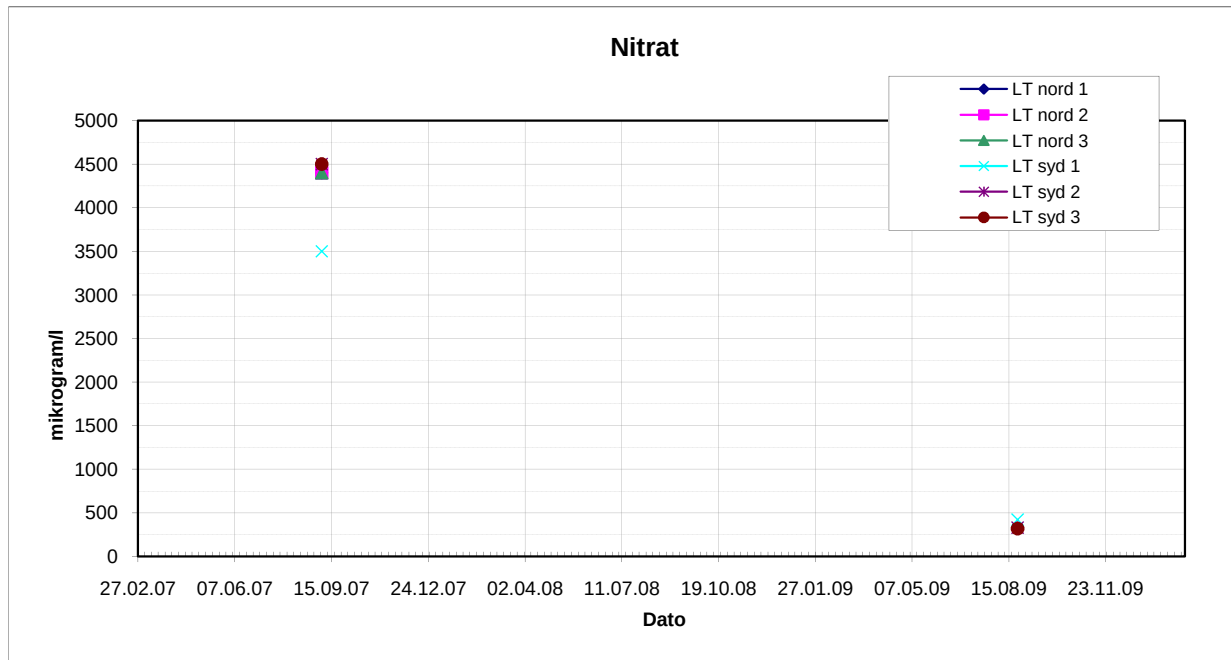


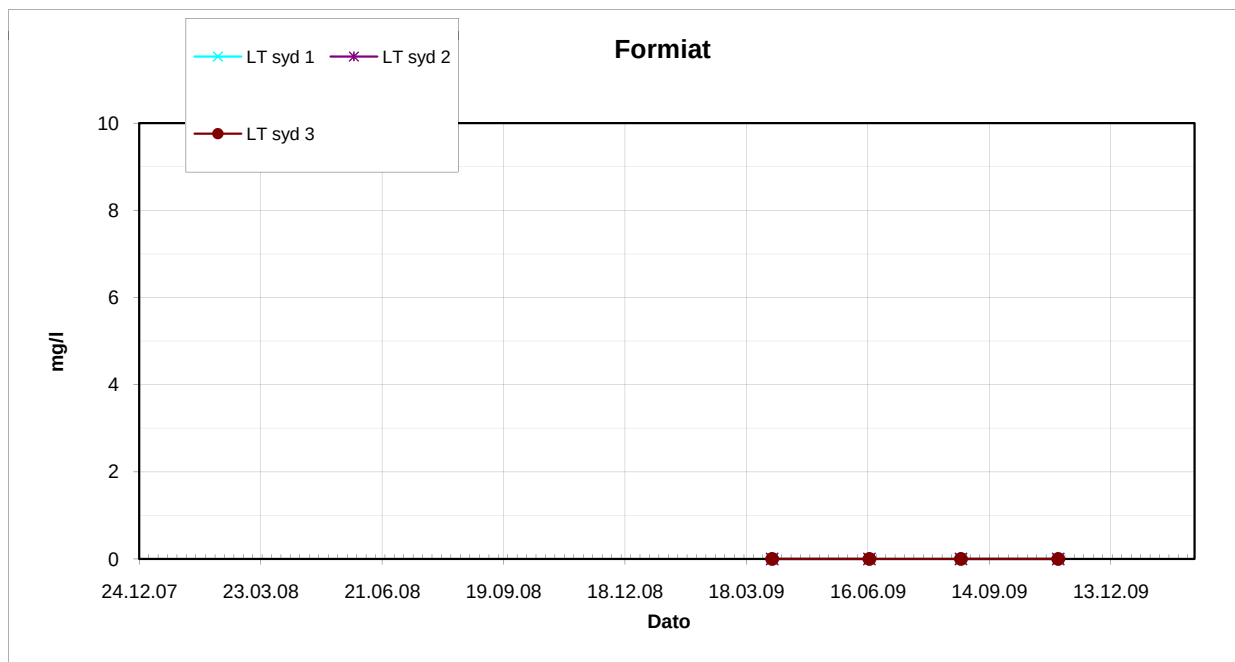
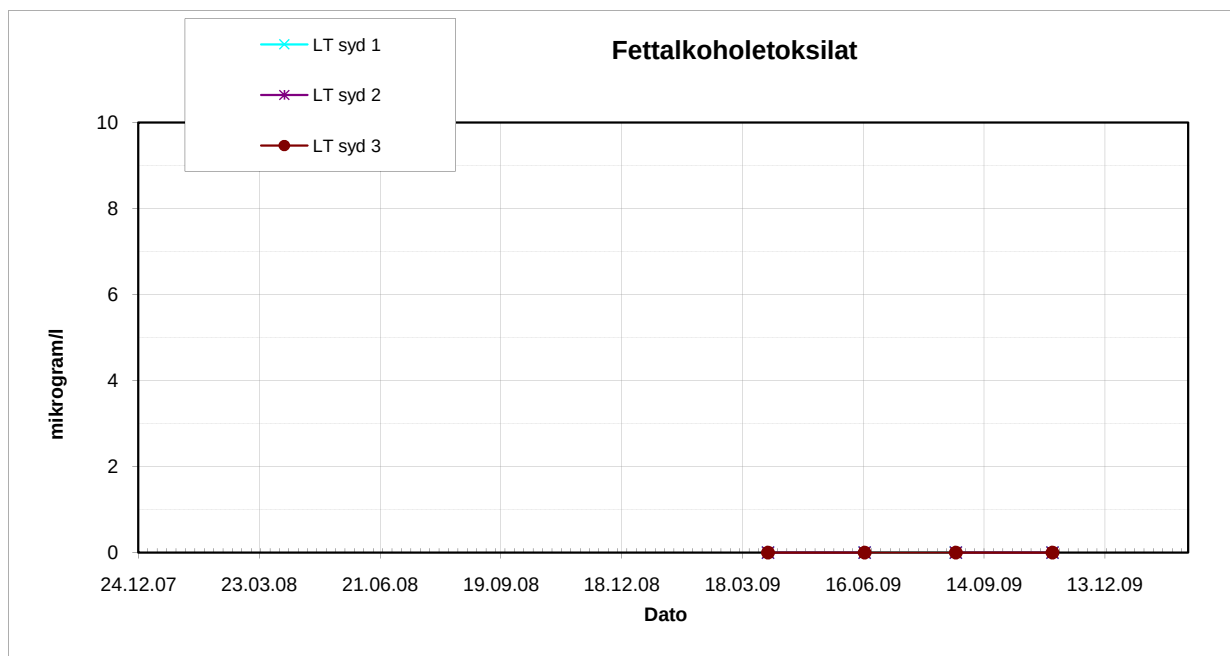
### Turbiditet



### Ammonium

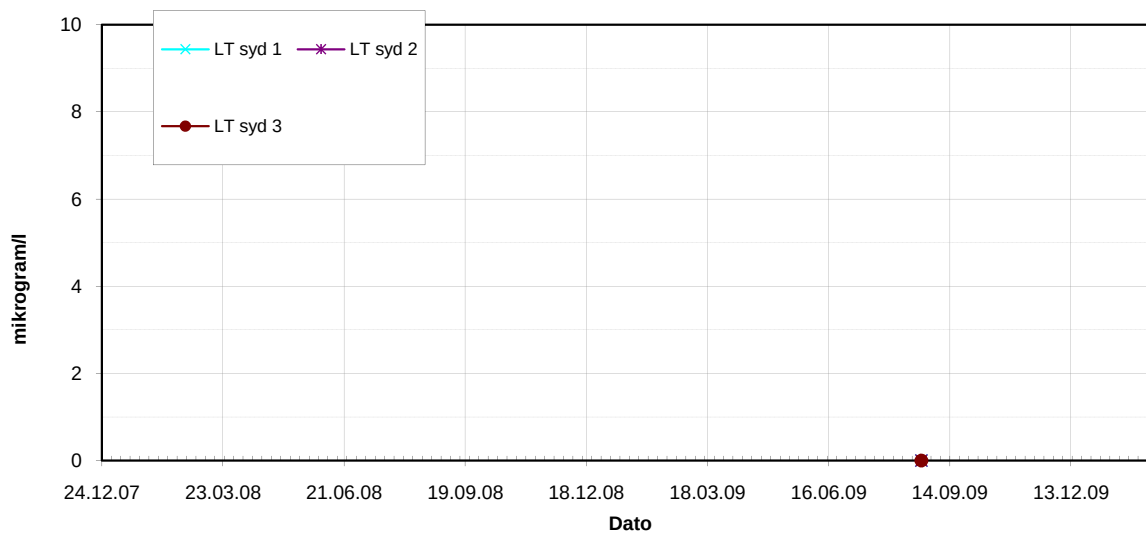




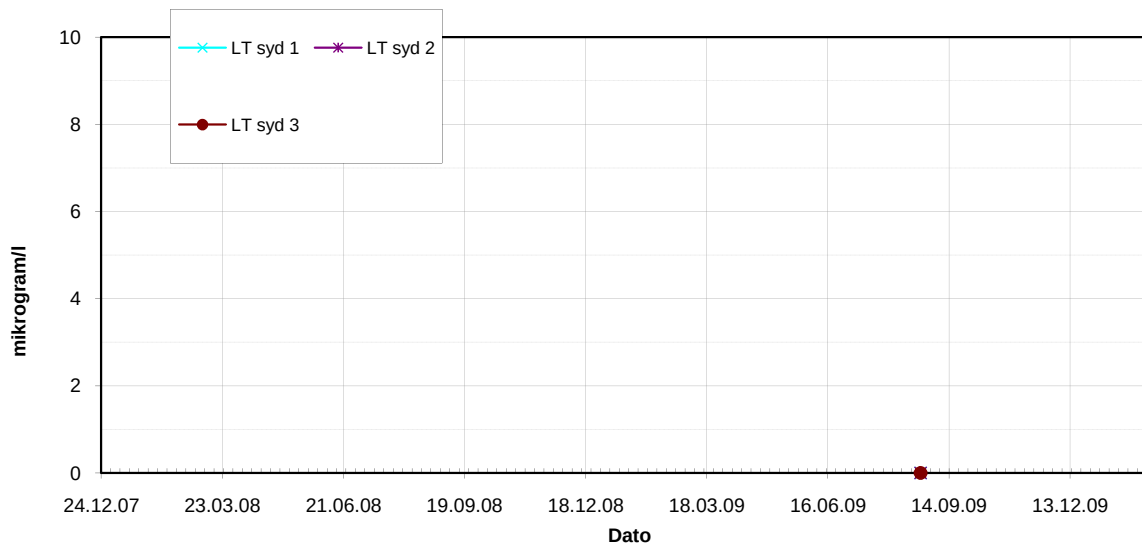




### Benzen

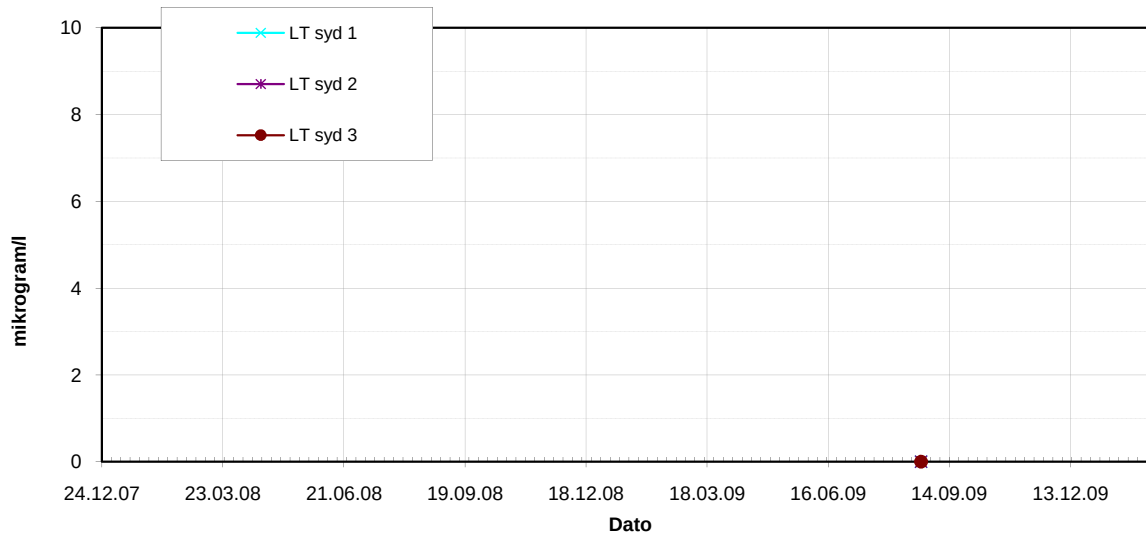


### Toluen

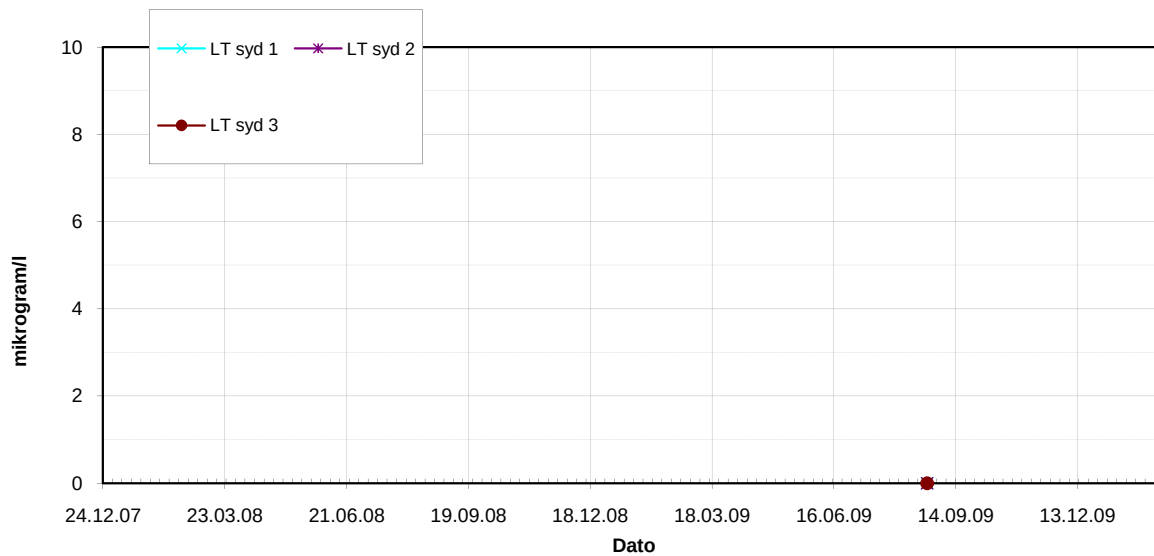




### Etylbenzen



### Xylener

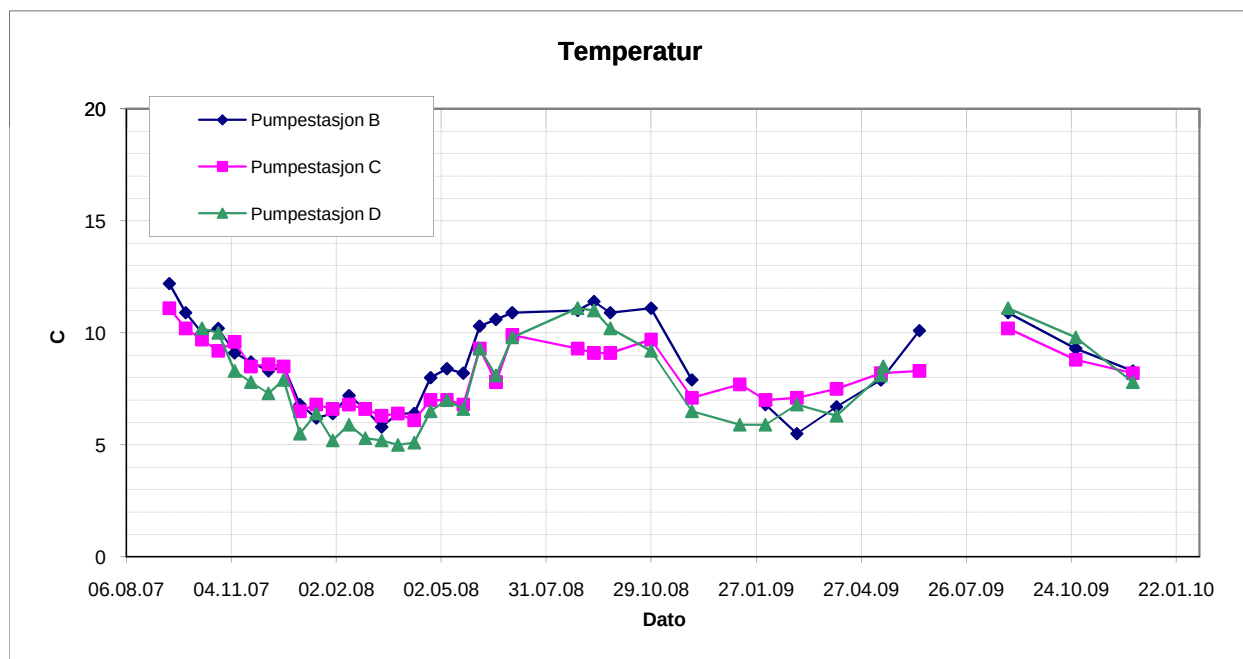
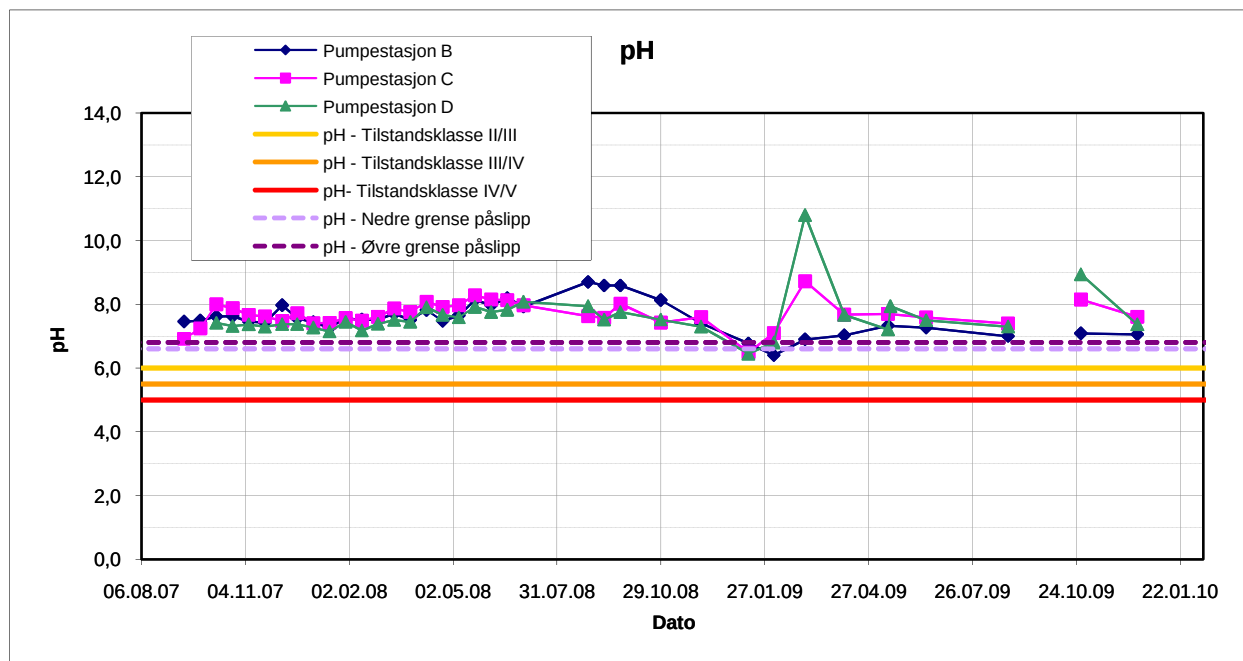






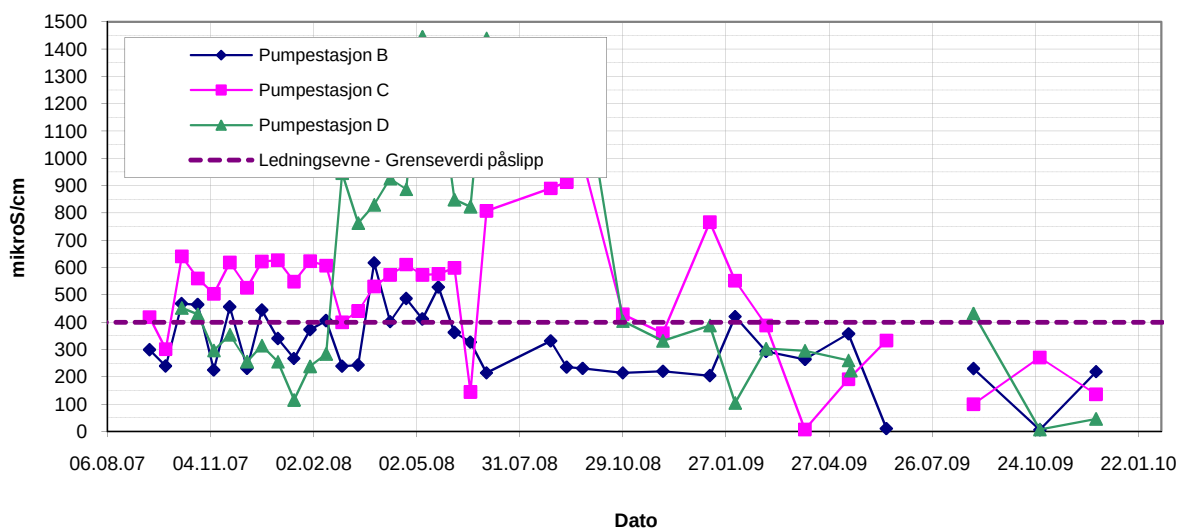
**611423**  
**Flesland Lufthavn**  
**Overvåking Pumpestasjoner**

**MULTICONSULT AS**

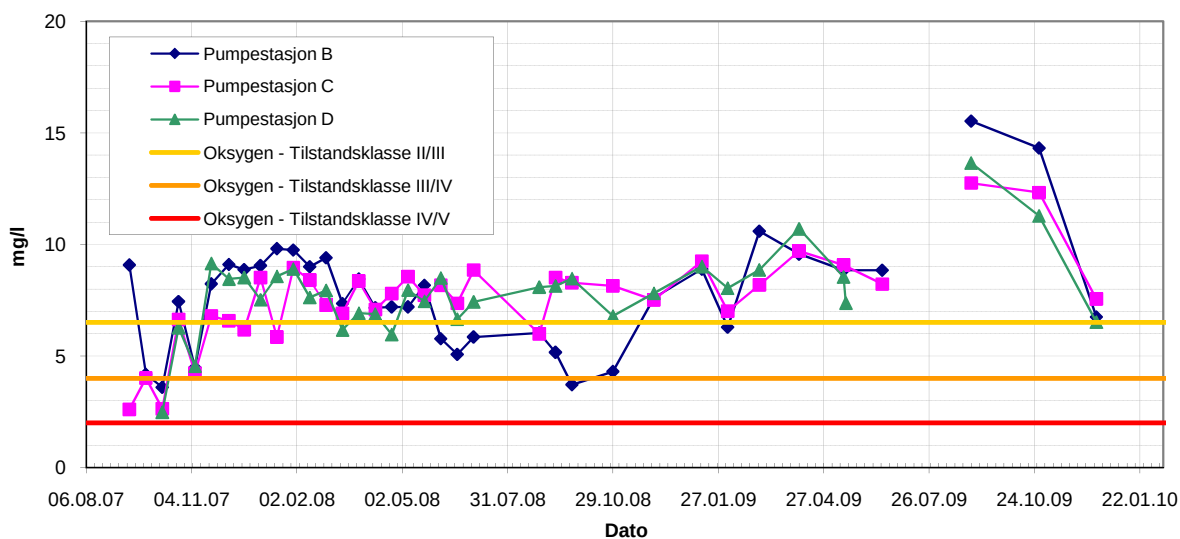


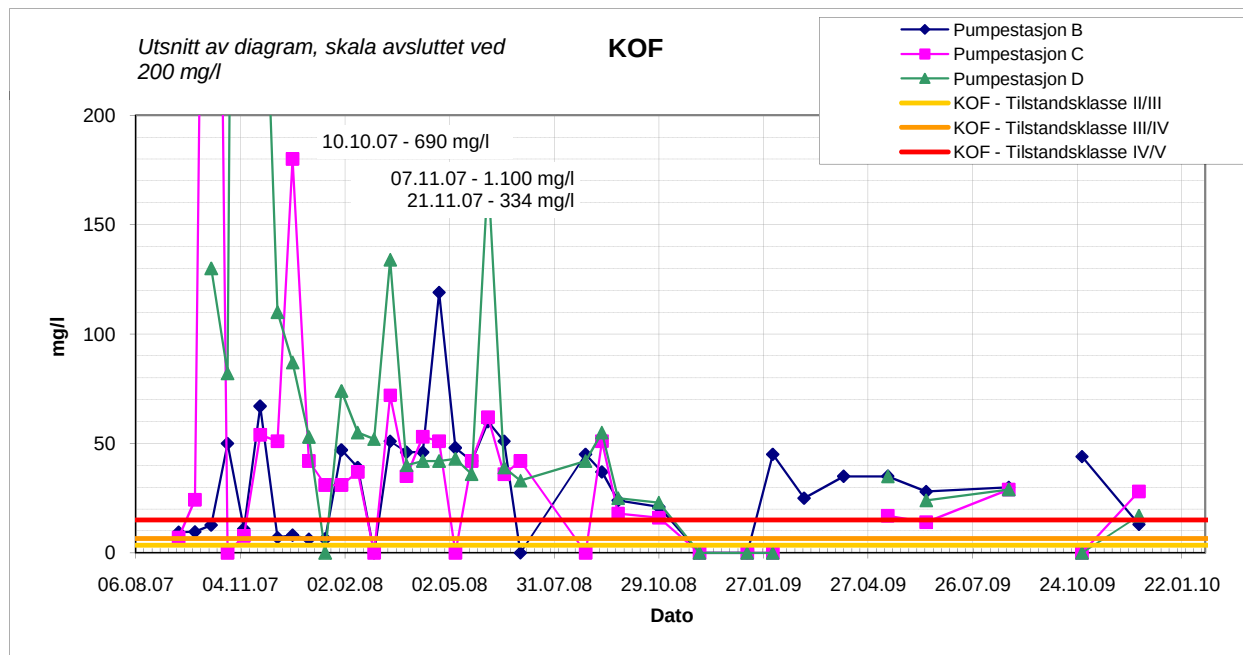
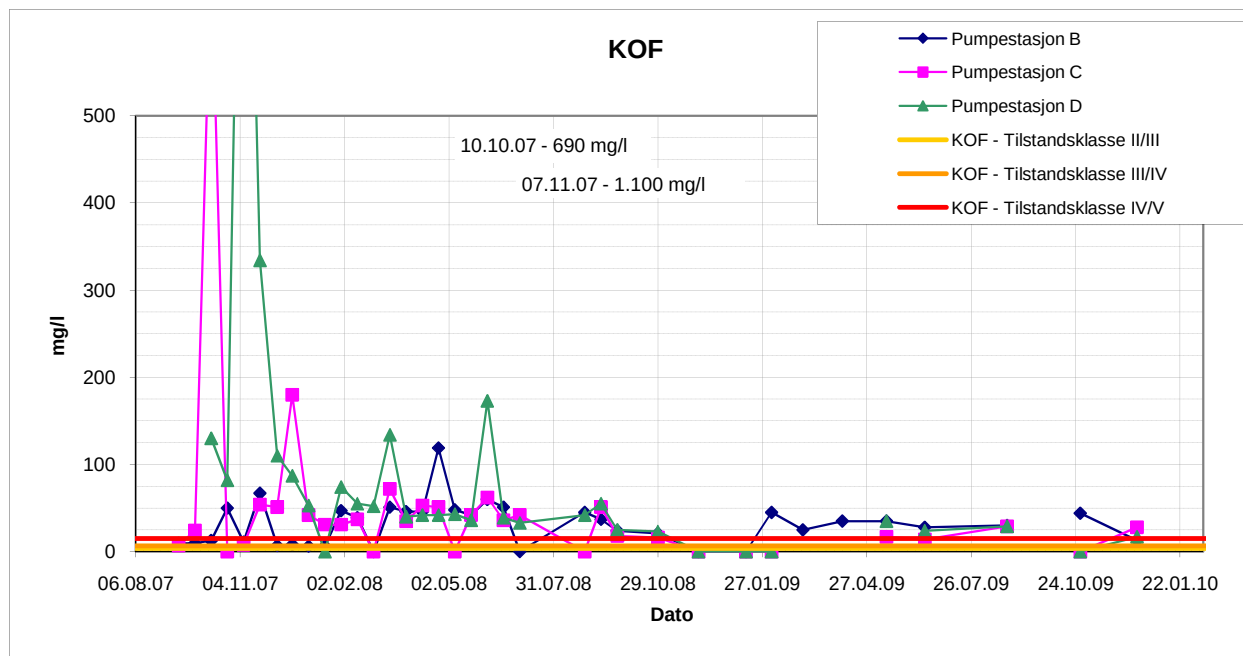


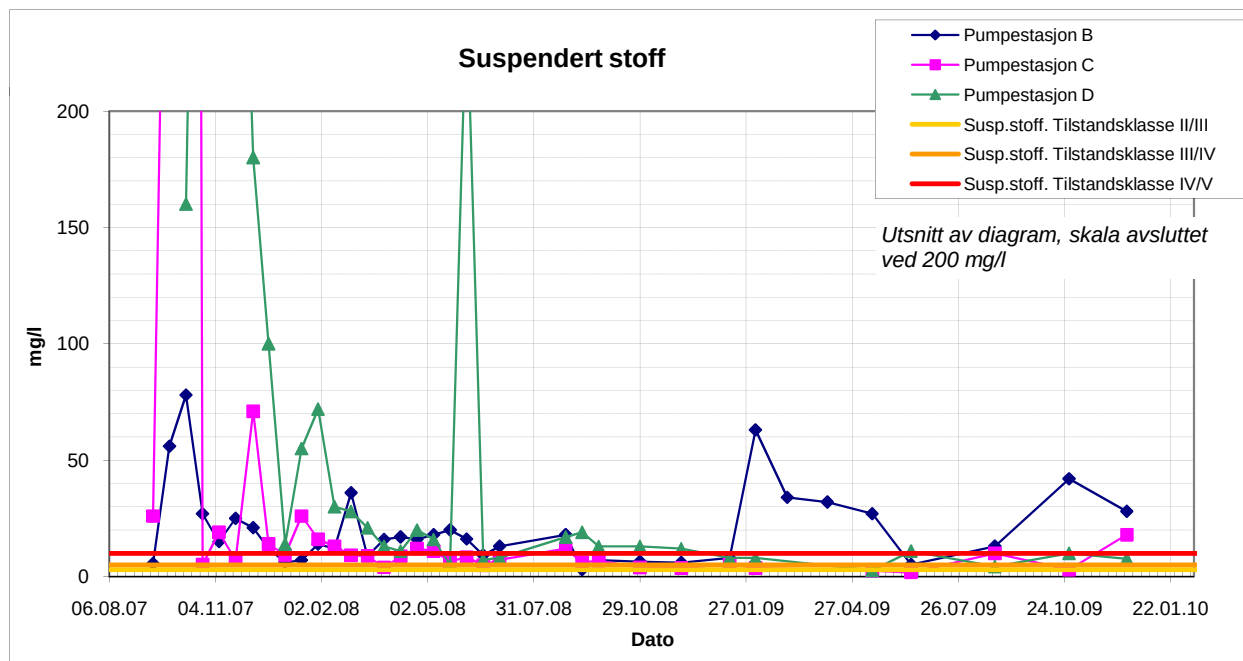
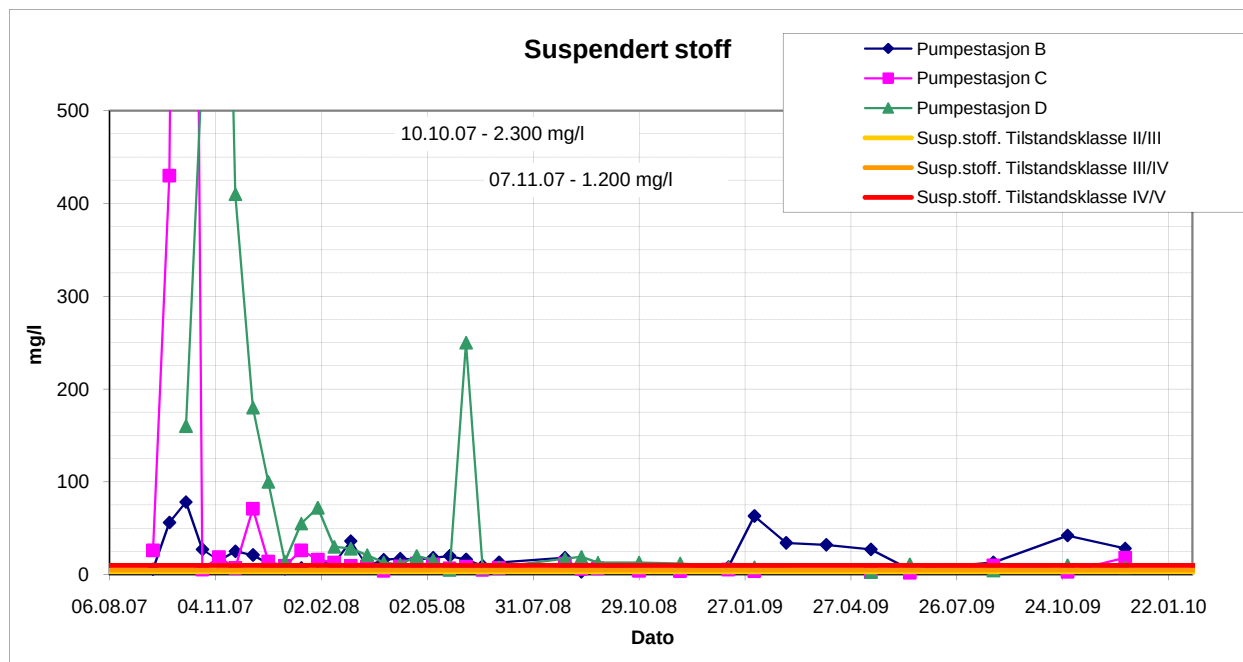
### Ledningsevne

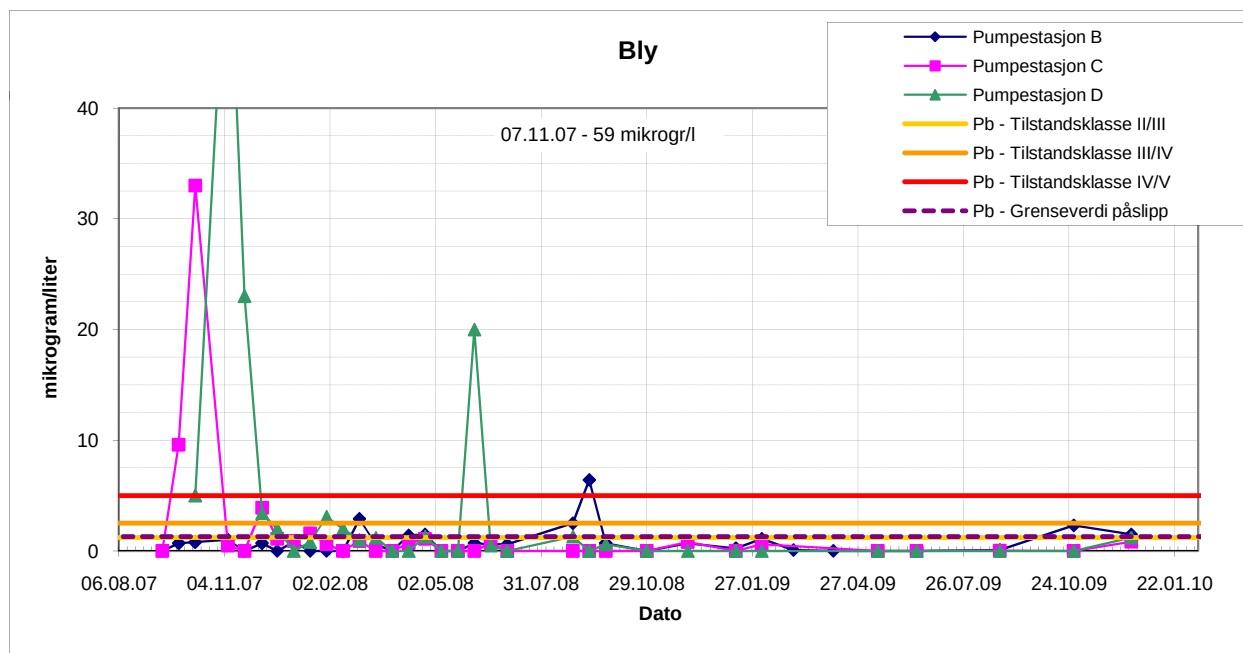
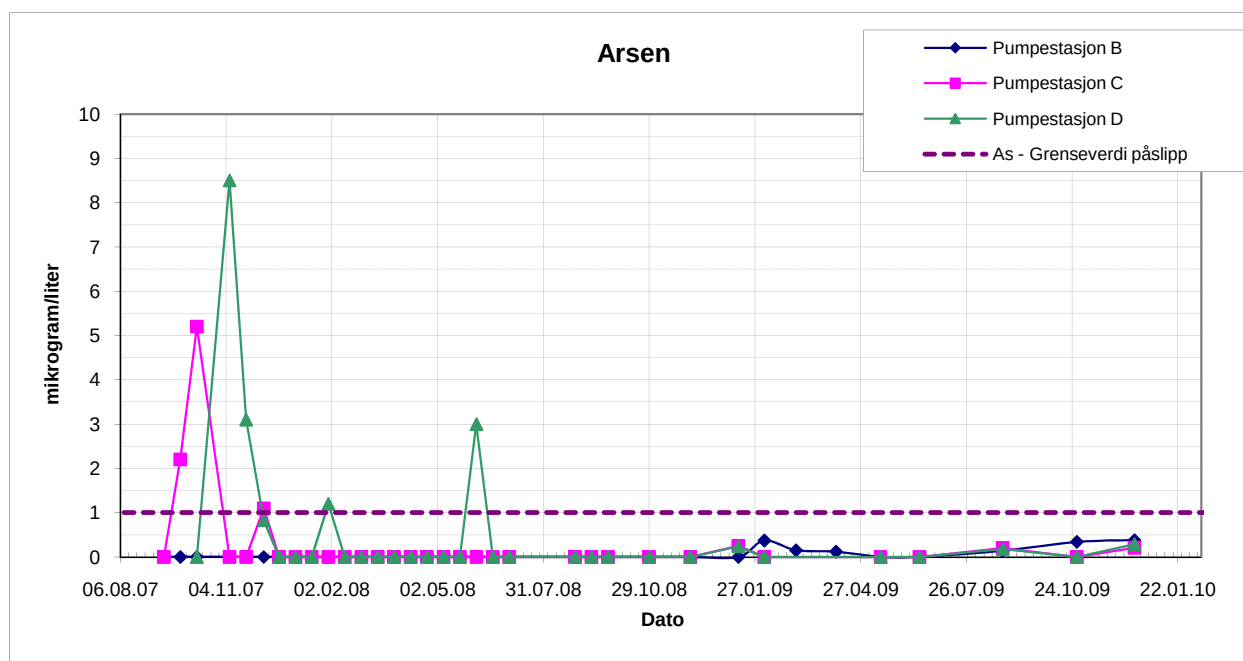


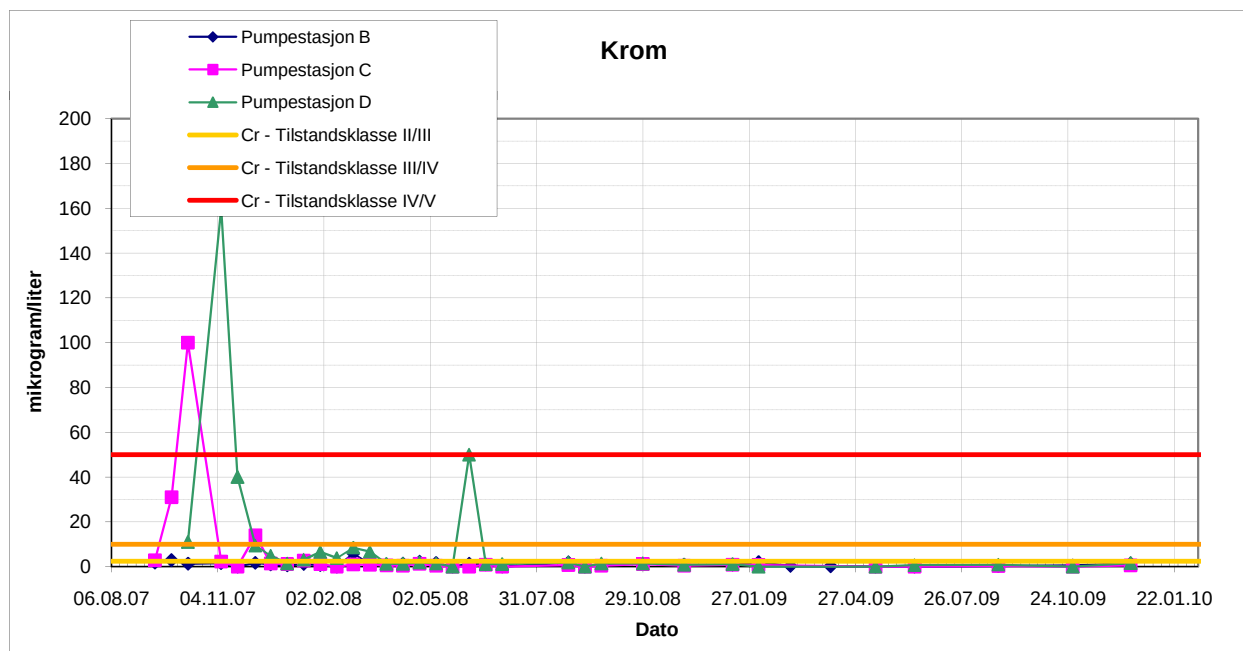
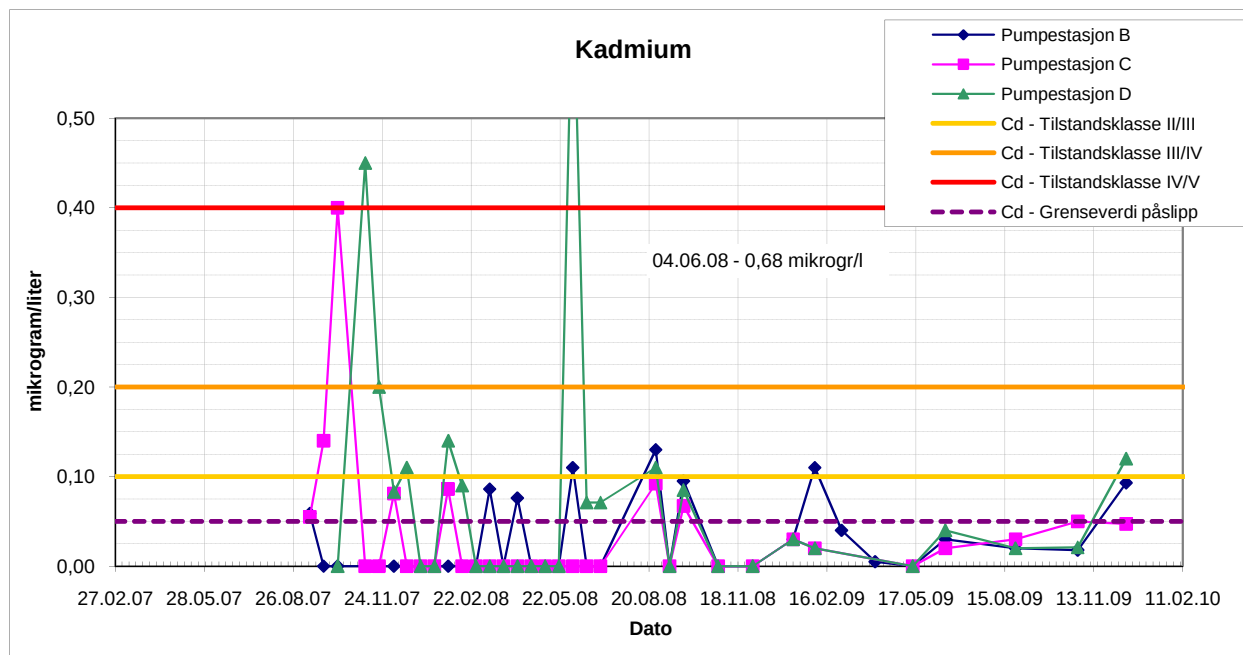
### Oksygenmengde

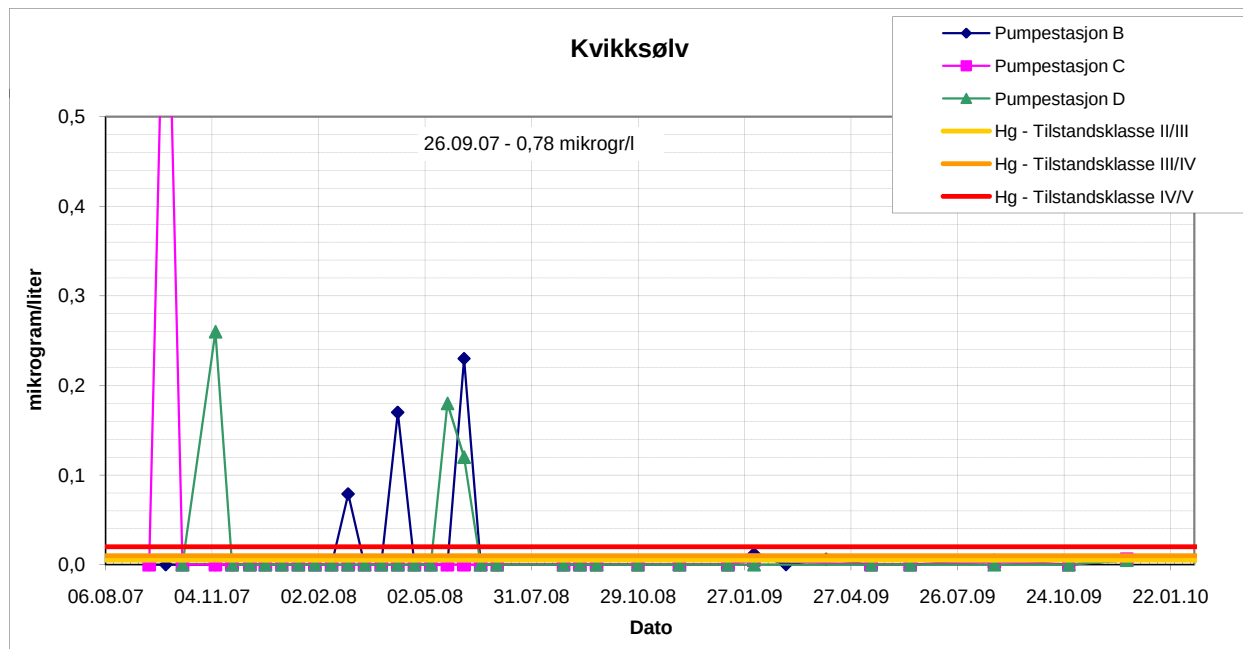
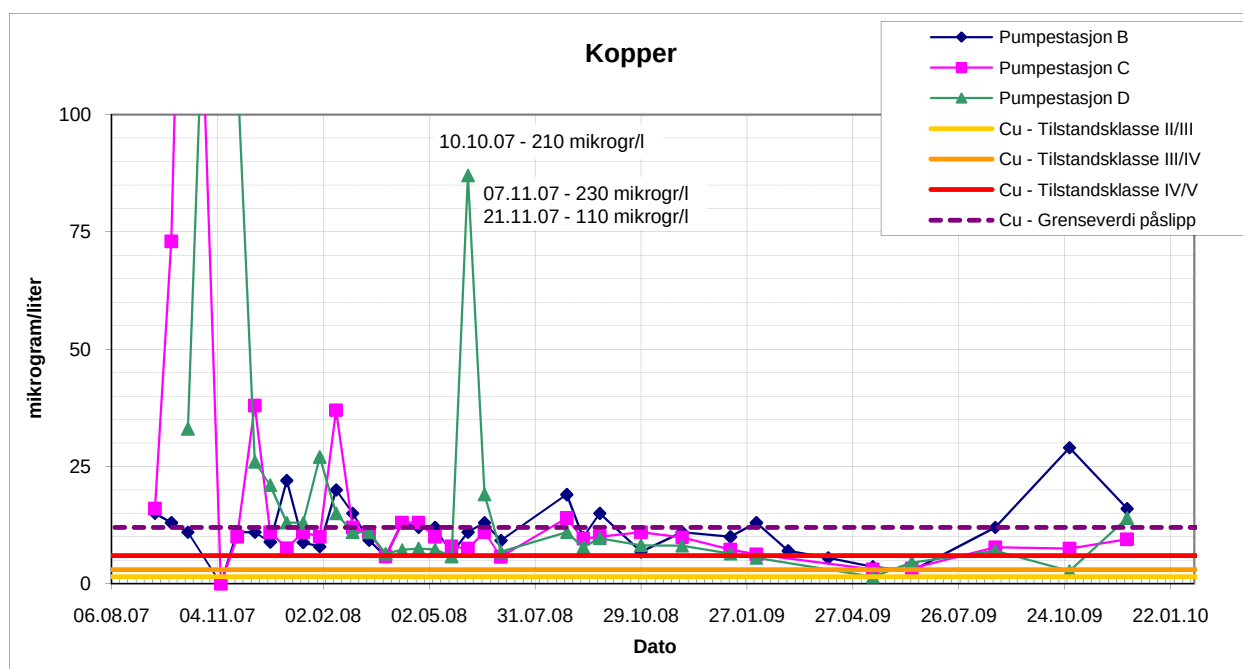


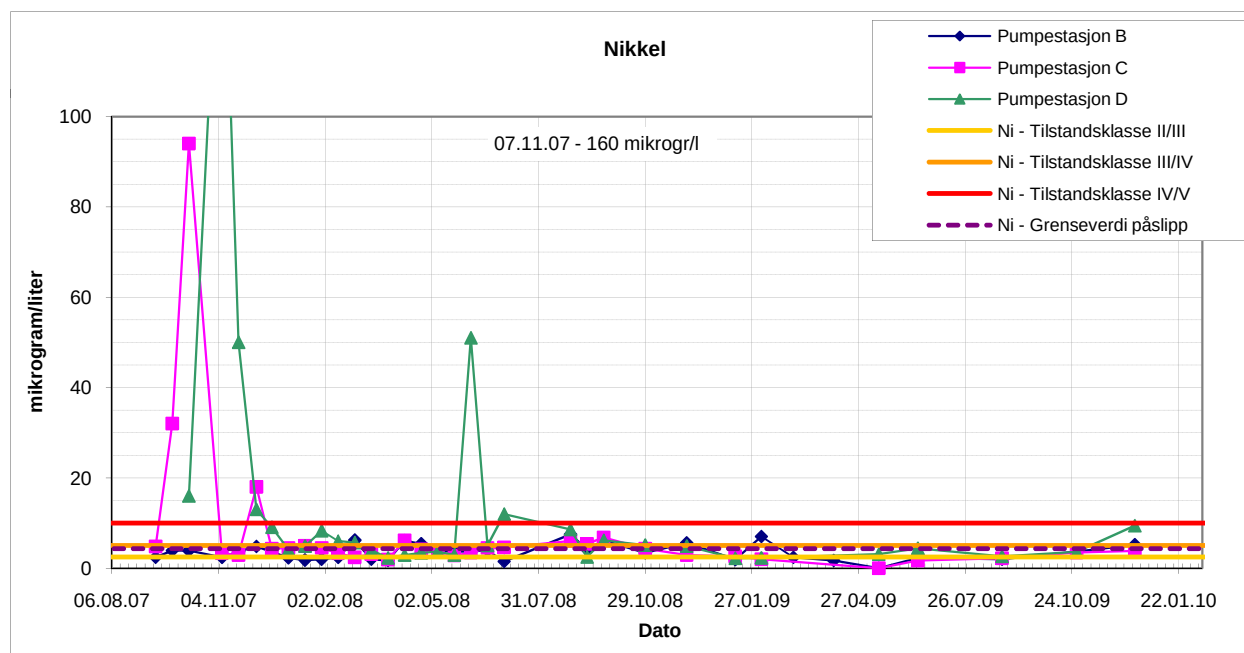
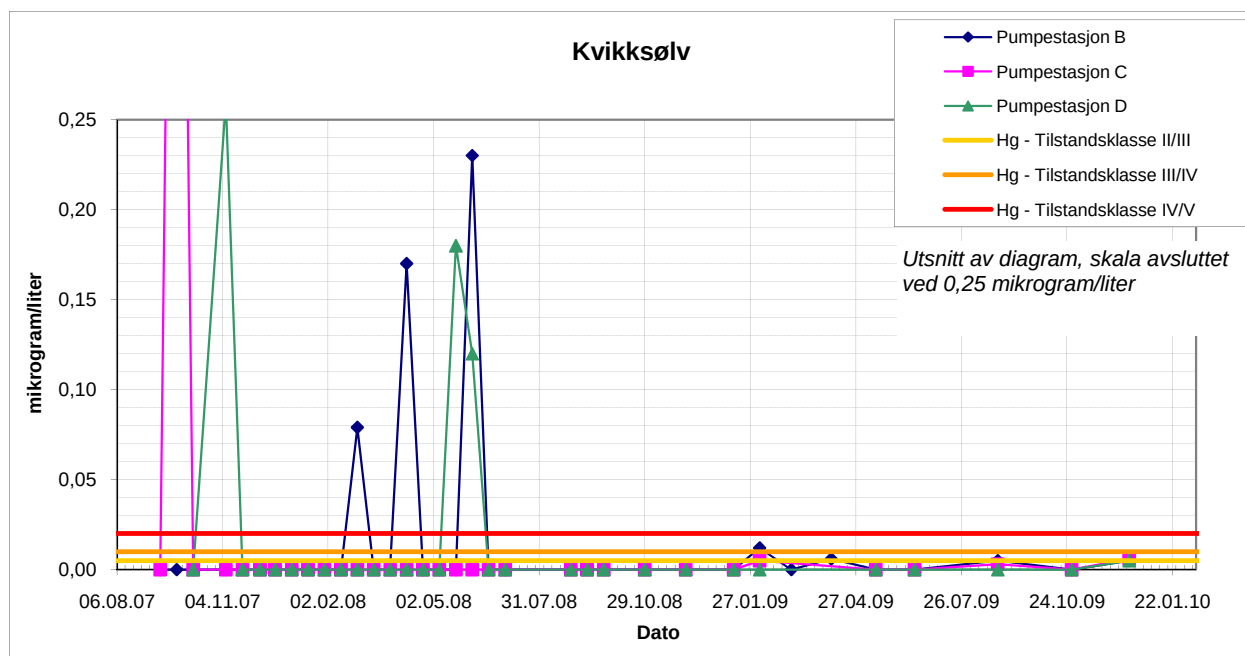




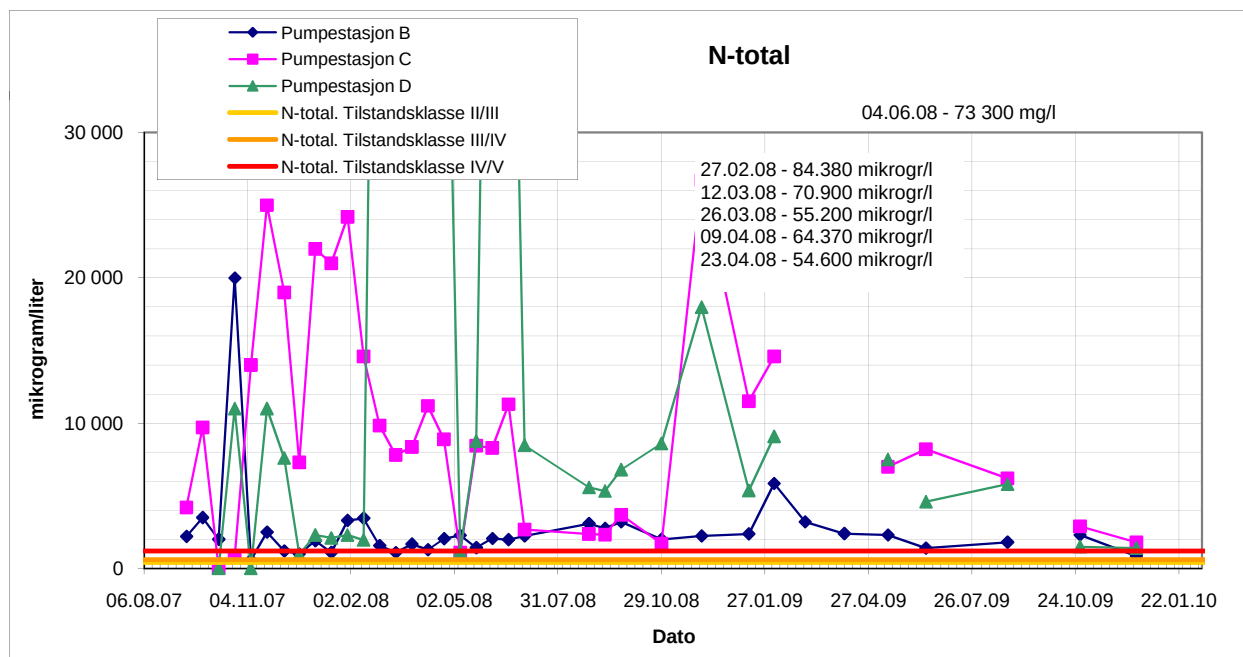
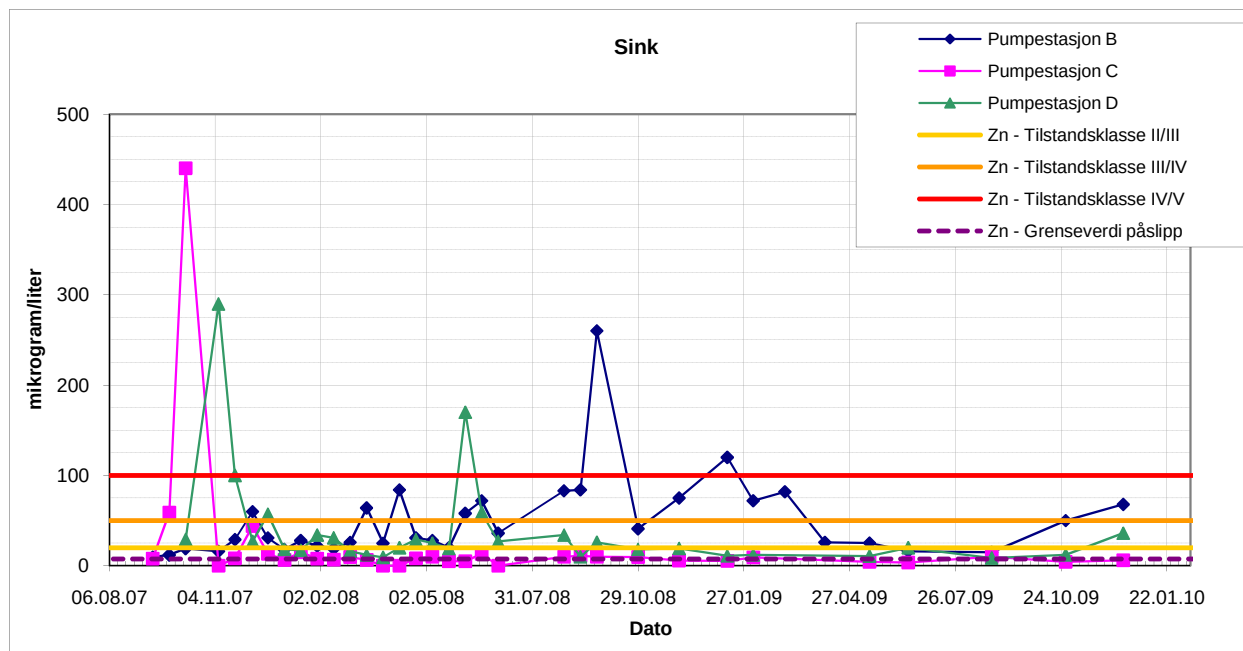


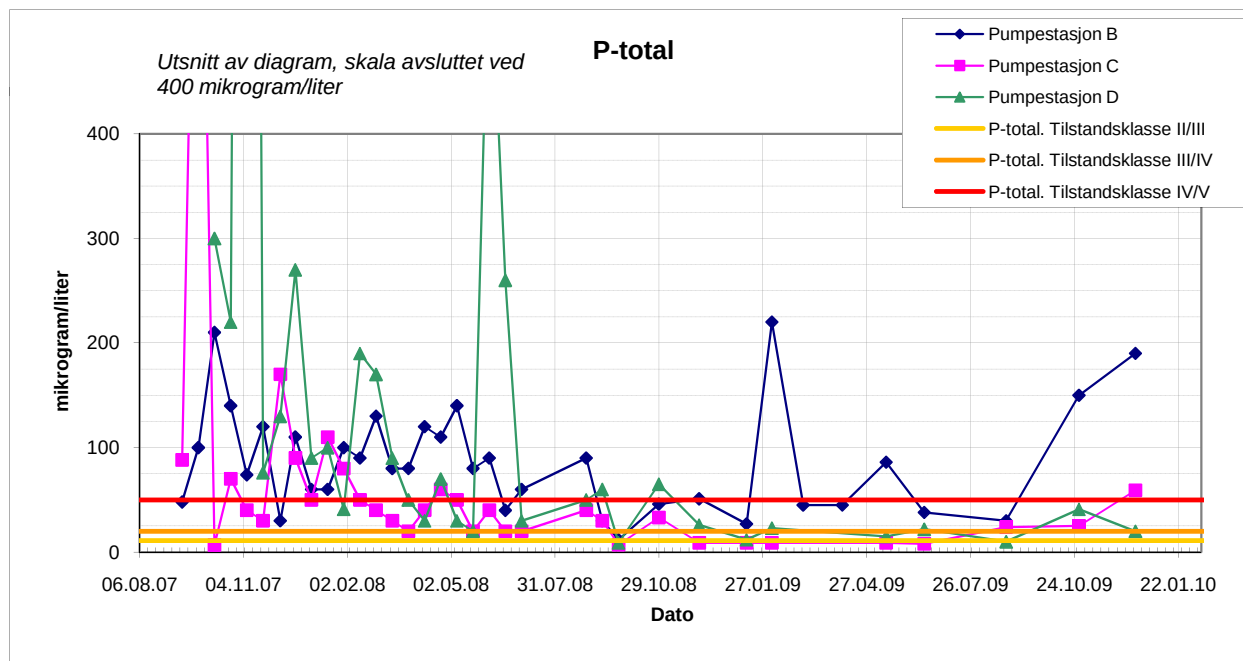
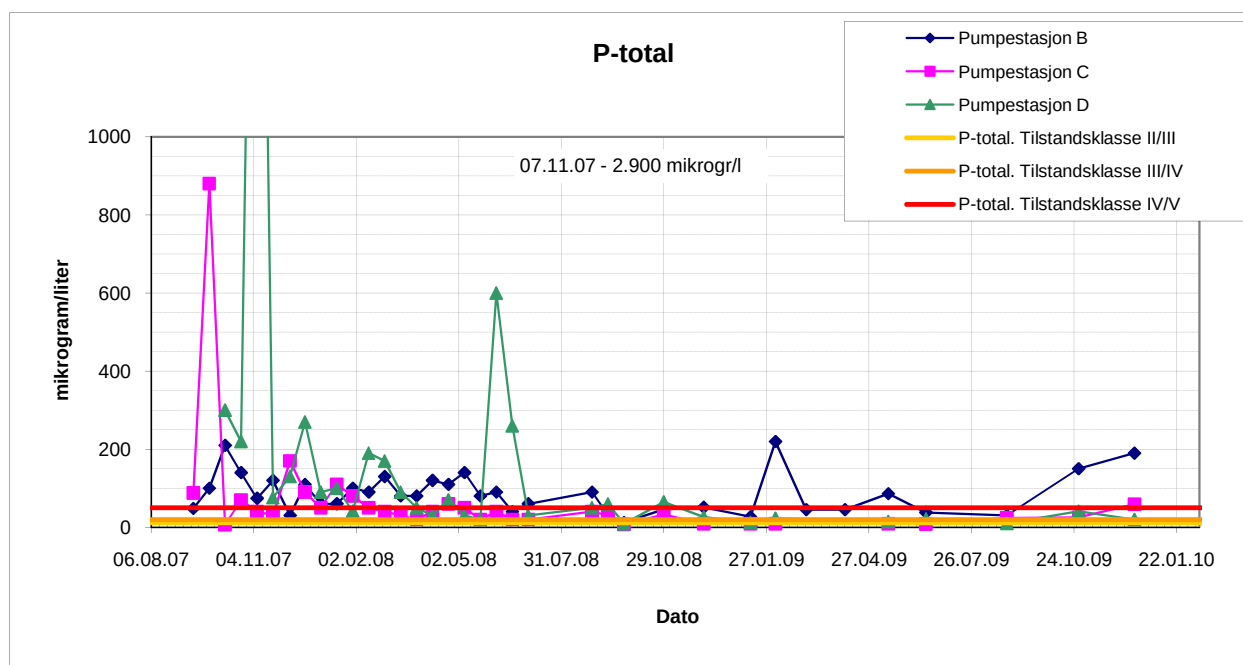


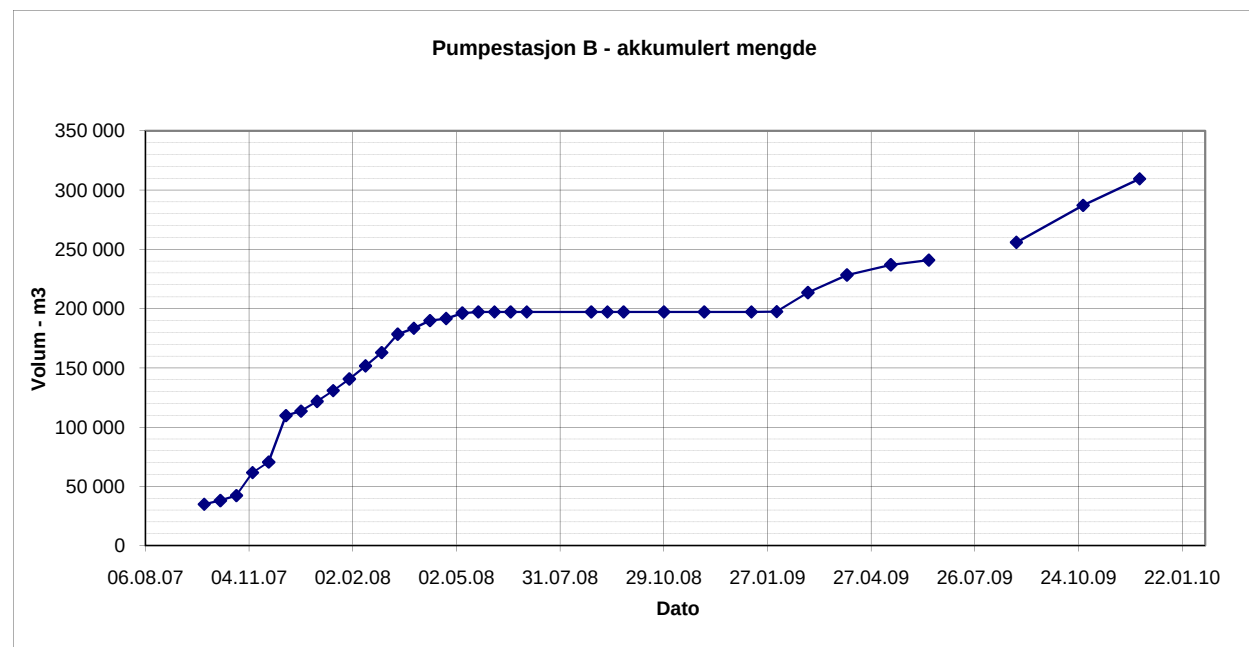
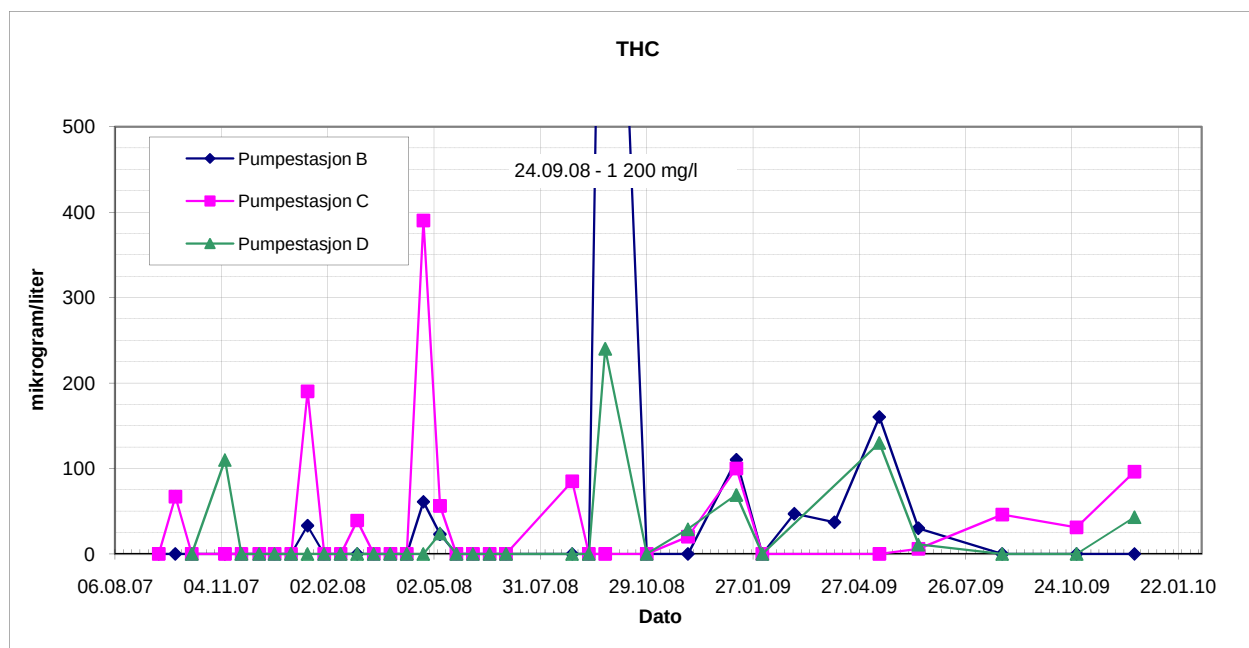






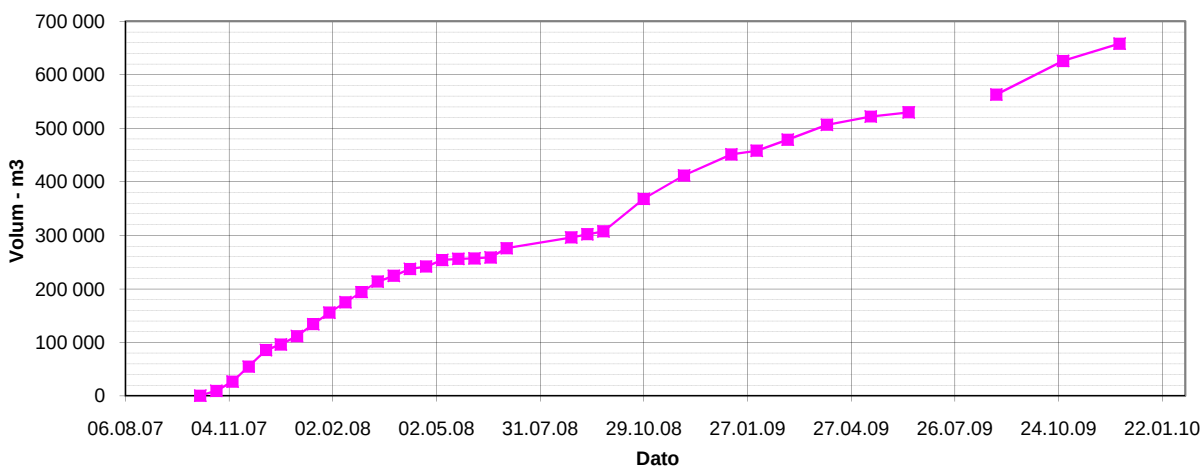




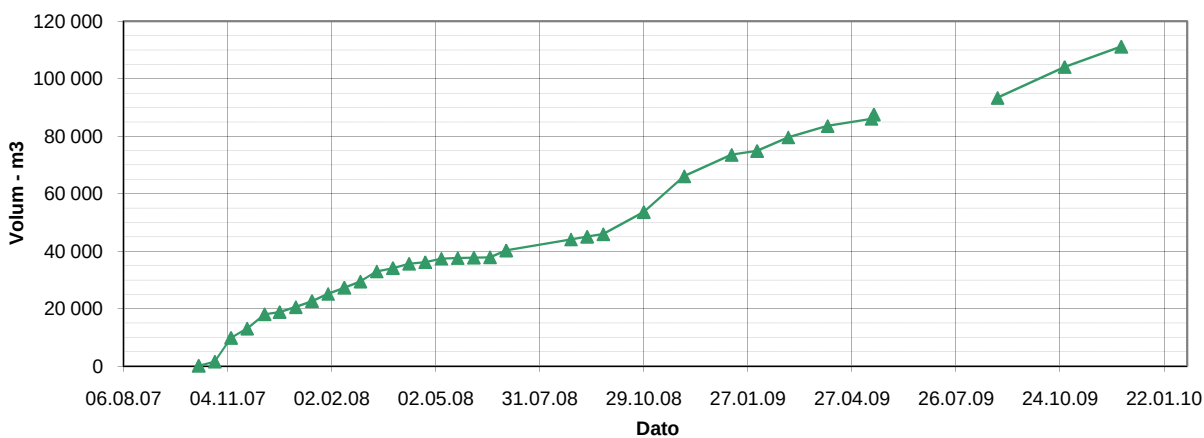


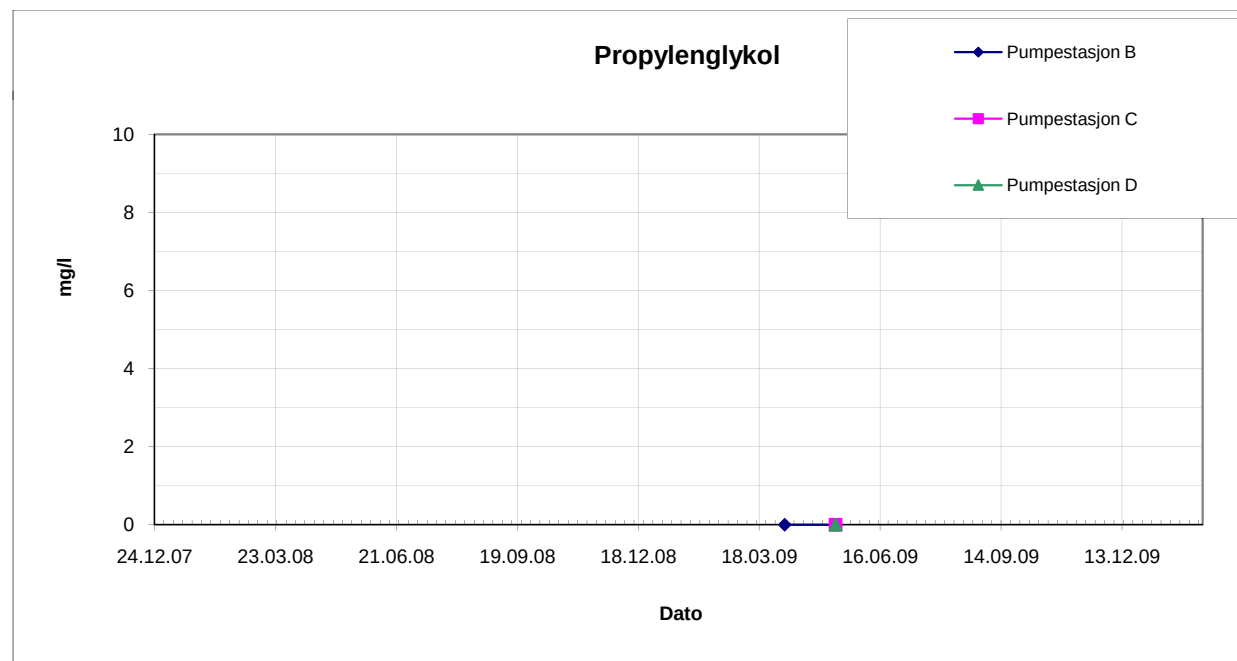
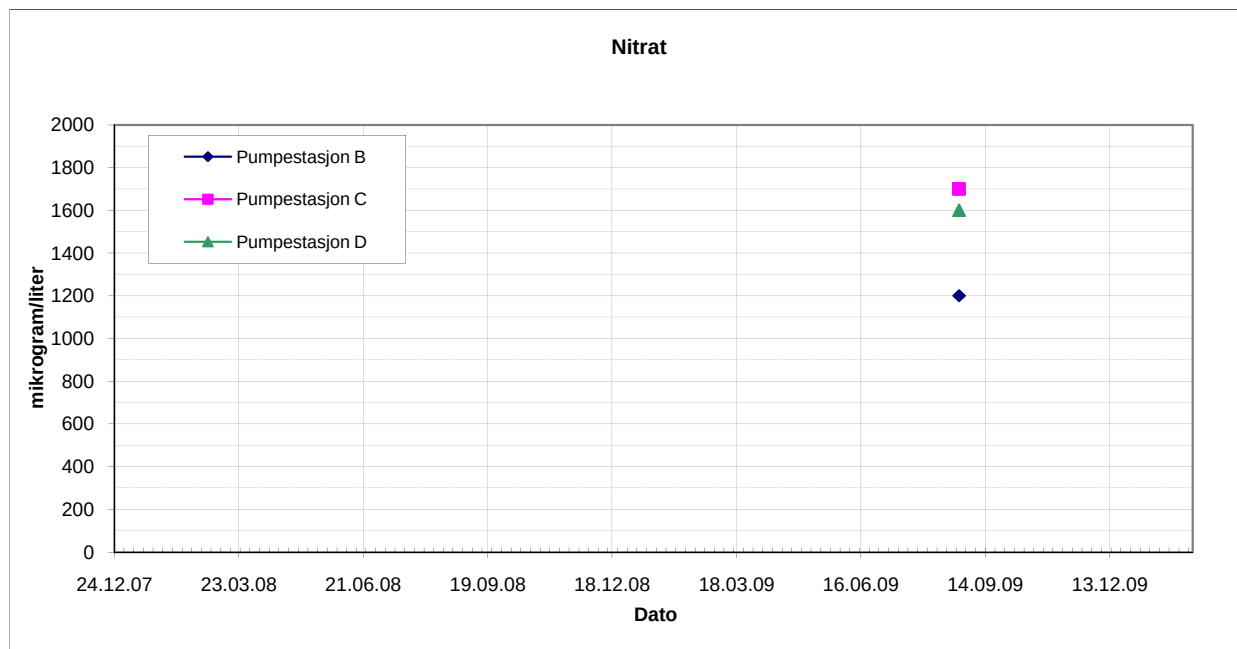


Pumpestasjon C - akkumulert mengde



Pumpestasjon D - akkumulert mengde

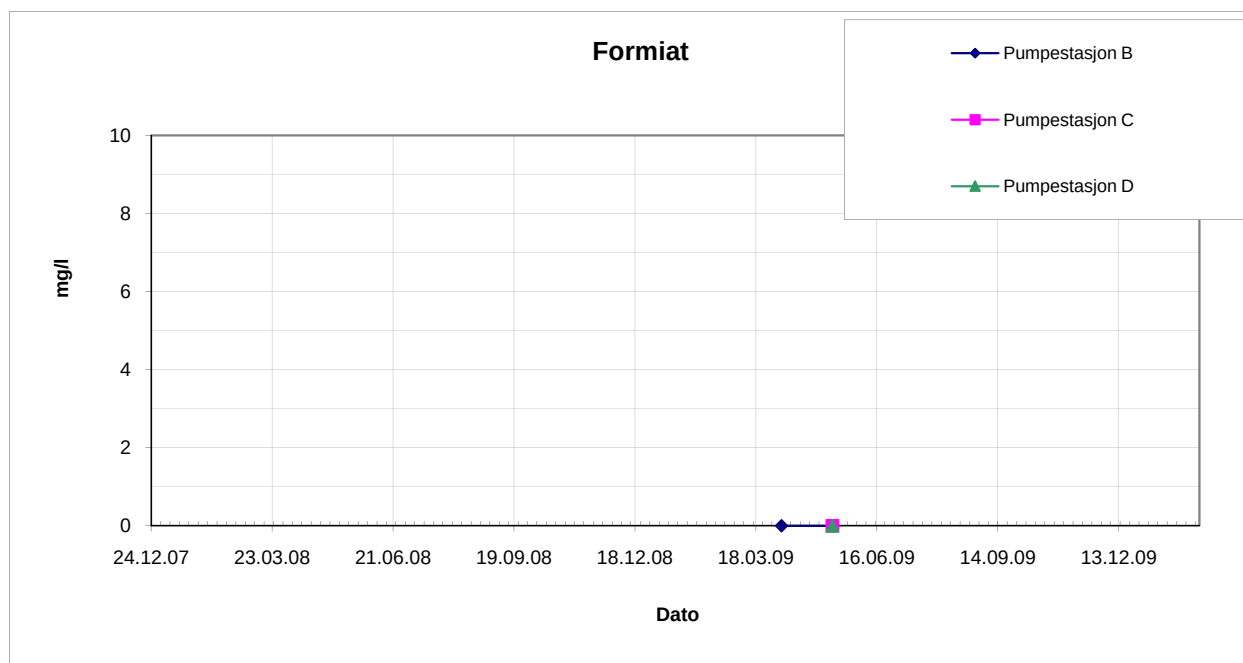






611423  
Flesland Lufthavn  
Overvåking Pumpestasjoner

MULTICONSULT AS





FANA STEIN & GJENVINNING AS

Fanavegen 221, 5239 Rådal  
Telefon 55 11 87 00, Telefaks 55 11 87 35  
E-mail FSG adm.: fsg@fsg.no

## FAKTURA

Vassbakk & Stol AS Kopervik  
Postboks 63 Bygnes  
KOPERVIK  
4291 KOPERVIK

**MOTTATT**

**8 MAI 2007**

Anlegg: 10240/AVINOR FLESLAND

Organisasjonsnummer ...: NO980348466MVA

Nummer .....: 167550  
Dato .....: 30.04.2007  
Side .....: 1 av 1  
Rekvisisjon .....:  
Deres ref .....:  
Vår ref. ....:  
Betaling .....: Netto pr. 15 dager  
Fakturakonto .....: 19966

| Varenummer                                   | Beskrivelse                      | Antall   | Pris hver | Rabatt % | Beløp      | Salgsordre |
|----------------------------------------------|----------------------------------|----------|-----------|----------|------------|------------|
| 170107                                       | BA-avfall, betong, murstein etc. | 132,40   | 275,00    |          | 36 410,00  | 567731     |
| 170503                                       | Forurensset jord og løsemasser   | 1 576,50 | 275,00    |          | 433 537,50 | 567731     |
| Ref: 10240/AVINOR FLESLAND, 07.05.2007 07:46 |                                  |          |           |          |            |            |

| Salgssaldo   | Sluttrabatt | Tillegg | Merverdiavgift | Avrund | Sum            |
|--------------|-------------|---------|----------------|--------|----------------|
| 469 947,50   | 0,00        | 0,00    | 117 486,88     | 0,00   | 587 434,38 NOK |
| Betaling pr. | 15.05.2007  |         |                |        |                |

### Kvittering

Innbetalt til konto  
36240784429

Beløp  
587 434,38

Betalerens kontonummer

Blankettnummer  
6313488460

### Betalingsinformasjon

### GIRO

Betalings-  
frist

15.05.2007

Underskrift ved girering

Konto ....: 19966  
Faktura nr.: 167550

Betalt av

Vassbakk & Stol AS Kopervik  
Postboks 63 Bygnes  
KOPERVIK  
4291 KOPERVIK

Betalt til

Fana Stein & Gjenvinning AS  
Fanavegen 221  
5239 RÅDAL

Belast  
konto

Kvittering  
tilbake

Kundidentifikasjon (KID)

1996600001675504

Kroner

587434

Øre

38

< 2 >

Til konto

36240784429

Blankettnummer

<6313488460>



# FAKTURA

Anlegg: 10240/AVINOR FLESLAND BOTTA  
10 2009

Nummer .....: 168758  
 Dato .....: 07.04.2008  
 Side .....: 1 av 2  
 Rekvisisjon .....:  
 Deres ref .....:  
 Vår ref. ....:  
 Betaling .....: Netto pr. 15 dager  
 Fakturakonto .....: 19966  
 KID .....: 1996600001687582

## Kvittering

6313493298

22.04.2008

Faktura nr: 168758

Fana Stein & Gjenvinning AS  
Fanavegen 221  
5239 RÅDAL

## Kvittering tilbake

Blanketnummer

<6313493298>



Multiconsult AS Bergen

Nesttunbrekka 95  
5221 NESTTUN

Att.: Eva Bjønnes

Registrernr.: 362254  
Kundenr.: 50179  
Ordrenr.: 350685  
Prøvenr.: 36225401  
Referanse: Eva Bjønnes  
Mott. dato: 2008.04.10  
Mott. tid: 08:00  
Side: 1 av 5

## ANALYSERAPPORT

Rekvirent.....: Multiconsult AS Bergen  
Nesttunbrekka 95, 5221 NESTTUN  
Prøvested.....: **611423 - Flesland**  
Prøvetype.....: Jord  
Prøvetaking.....: 2008.04.09  
Prøvetaker.....: evb  
Kundeopplysninger:  
Analyseperiode...: 2008.04.10 - 2008.04.28

| Prøvenr.: 36225401                                   |                | Deteks.<br>grense | Metoder          | RSD<br>(%) |
|------------------------------------------------------|----------------|-------------------|------------------|------------|
| Prøve ID:                                            |                |                   |                  |            |
| Prøvemerking: Deponi C PR.1                          |                |                   |                  |            |
|                                                      |                |                   |                  |            |
| Utført av Eurofins Miljø A/S under DANAK akkr.nr 168 |                |                   |                  |            |
| Tørrestoff                                           | 20.8 %         | 0.0020            | DS 204 mod.      | 10         |
| Nitrogen, total                                      | 2100 mg/kg     | 5                 | NF1975:6/59/VKI  | 10         |
| Fosfor, total                                        | 4600 mg/kg ts. | 100               | DS259/SM3120ICP  | 15         |
| Flyktige syrer                                       |                |                   | *                |            |
| Maursyre                                             | 53 mg/kg ts.   | 1.0               | *Ionkromatografi | 15         |
| Eddiksyre                                            | 36 mg/kg ts.   | 1.0               | *Ionkromatografi | 15         |
| n-Propionsyre                                        | <1.0 mg/kg ts. | 1.0               | *Ionkromatografi | 15         |

\*) Ikke omfattet af akkrediteringen.

### Tegnforklaring:

RSD : Relativ Analyseusikkerhet.

< : mindre enn. i.p.: ikke påvist.

> : større enn. i.m.: ikke målbart.

# : ingen av parametrene er påvist.

Prøveresultatene gjelder utelukkende for de(n) undersøkte prøven(e).

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten prøvelaboratoriets skriftlige godkjenning.

Multiconsult AS Bergen

Nesttunbrekka 95  
5221 NESTTUN

Att.: Eva Bjønnes

Registrernr.: 362254  
Kundenr.: 50179  
Ordrenr.: 350685  
Prøvenr.: 36225402  
Referanse: Eva Bjønnes  
Mott. dato: 2008.04.10  
Mott. tid: 08:00  
Side: 2 av 5

## ANALYSERAPPORT

Rekvirent.....: Multiconsult AS Bergen  
Nesttunbrekka 95, 5221 NESTTUN  
Prøvested.....: **611423 - Flesland**  
Prøvetype.....: Jord  
Prøvetaking.....: 2008.04.09  
Prøvetaker.....: evb  
Kundeopplysninger:  
Analyseperiode...: 2008.04.10 - 2008.04.28

| Prøvenr.: 36225402                                   |                | Deteks.<br>grense | Metoder          | RSD<br>(%) |
|------------------------------------------------------|----------------|-------------------|------------------|------------|
| Prøve ID:                                            |                |                   |                  |            |
| Prøvemerking: Deponi C PR.2                          |                |                   |                  |            |
|                                                      |                |                   |                  |            |
| Utført av Eurofins Miljø A/S under DANAK akkr.nr 168 |                |                   |                  |            |
| Tørrestoff                                           | 35.3 %         | 0.0020            | DS 204 mod.      | 10         |
| Nitrogen, total                                      | 2400 mg/kg     | 5                 | NF1975:6/59/VKI  | 10         |
| Fosfor, total                                        | 1400 mg/kg ts. | 100               | DS259/SM3120ICP  | 15         |
| Flyktige syrer                                       |                |                   | *                |            |
| Maursyre                                             | 44 mg/kg ts.   | 1.0               | *Ionkromatografi | 15         |
| Eddiksyre                                            | 27 mg/kg ts.   | 1.0               | *Ionkromatografi | 15         |
| n-Propionsyre                                        | <1.0 mg/kg ts. | 1.0               | *Ionkromatografi | 15         |

\*) Ikke omfattet af akkrediteringen.

### Tegnforklaring:

RSD : Relativ Analyseusikkerhet.

< : mindre enn. i.p.: ikke påvist.

> : større enn. i.m.: ikke målbart.

# : ingen av parametrene er påvist.

Prøveresultatene gjelder utelukkende for de(n) undersøkte prøven(e).

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten prøvelaboratoriets skriftlige godkjenning.

Multiconsult AS Bergen

Nesttunbrekka 95  
5221 NESTTUN

Att.: Eva Bjønnes

Registrernr.: 362254  
Kundenr.: 50179  
Ordrenr.: 350685  
Prøvenr.: 36225403  
Referanse: Eva Bjønnes  
Mott. dato: 2008.04.10  
Mott. tid: 08:00  
Side: 3 av 5

## ANALYSERAPPORT

Rekvirent.....: Multiconsult AS Bergen  
Nesttunbrekka 95, 5221 NESTTUN  
Prøvested.....: **611423 - Flesland**  
Prøvetype.....: Jord  
Prøvetaking.....: 2008.04.09  
Prøvetaker.....: evb  
Kundeopplysninger:  
Analyseperiode...: 2008.04.10 - 2008.04.28

| Prøvenr.: 36225403                                   |                | Deteks.<br>grense | Metoder          | RSD<br>(%) |
|------------------------------------------------------|----------------|-------------------|------------------|------------|
| Prøve ID:                                            |                |                   |                  |            |
| Prøvemerking: Deponi C PR.3                          |                |                   |                  |            |
|                                                      |                |                   |                  |            |
| Utført av Eurofins Miljø A/S under DANAK akkr.nr 168 |                |                   |                  |            |
| Tørrstoff                                            | 22.5 %         | 0.0020            | DS 204 mod.      | 10         |
| Nitrogen, total                                      | 2500 mg/kg     | 5                 | NF1975:6/59/VKI  | 10         |
| Fosfor, total                                        | 1200 mg/kg ts. | 100               | DS259/SM3120ICP  | 15         |
| Flyktige syrer                                       |                |                   | *                |            |
| Maursyre                                             | 54 mg/kg ts.   | 1.0               | *Ionkromatografi | 15         |
| Eddiksyre                                            | 35 mg/kg ts.   | 1.0               | *Ionkromatografi | 15         |
| n-Propionsyre                                        | <1.0 mg/kg ts. | 1.0               | *Ionkromatografi | 15         |

\*) Ikke omfattet af akkrediteringen.

### Tegnforklaring:

RSD : Relativ Analyseusikkerhet.

< : mindre enn. i.p.: ikke påvist.

> : større enn. i.m.: ikke målbart.

# : ingen av parametrene er påvist.

Prøveresultatene gjelder utelukkende for de(n) undersøkte prøven(e).

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten prøvelaboratoriets skriftlige godkjenning.

Multiconsult AS Bergen

Nesttunbrekka 95  
5221 NESTTUN

Att.: Eva Bjønnes

Registrernr.: 362254  
Kundenr.: 50179  
Ordrenr.: 350685  
Prøvenr.: 36225404  
Referanse: Eva Bjønnes  
Mott. dato: 2008.04.10  
Mott. tid: 08:00  
Side: 4 av 5

## ANALYSERAPPORT

Rekvirent.....: Multiconsult AS Bergen  
Nesttunbrekka 95, 5221 NESTTUN  
Prøvested.....: **611423 - Flesland**  
Prøvetype.....: Jord  
Prøvetaking.....: 2008.04.09  
Prøvetaker.....: evb  
Kundeopplysninger:  
Analyseperiode...: 2008.04.10 - 2008.04.28

| Prøvenr.: 36225404                                   |                | Deteks.<br>grense | Metoder          | RSD<br>(%) |
|------------------------------------------------------|----------------|-------------------|------------------|------------|
| Prøve ID:                                            |                |                   |                  |            |
| Prøvemerking: Deponi C PR.4                          |                |                   |                  |            |
|                                                      |                |                   |                  |            |
| Utført av Eurofins Miljø A/S under DANAK akkr.nr 168 |                |                   |                  |            |
| Tørrestoff                                           | 24.2 %         | 0.0020            | DS 204 mod.      | 10         |
| Nitrogen, total                                      | 2700 mg/kg     | 5                 | NF1975:6/59/VKI  | 10         |
| Fosfor, total                                        | 1200 mg/kg ts. | 100               | DS259/SM3120ICP  | 15         |
| Flyktige syrer                                       |                |                   | *                |            |
| Maursyre                                             | 67 mg/kg ts.   | 1.0               | *Ionkromatografi | 15         |
| Eddiksyre                                            | 44 mg/kg ts.   | 1.0               | *Ionkromatografi | 15         |
| n-Propionsyre                                        | <1.0 mg/kg ts. | 1.0               | *Ionkromatografi | 15         |

\*) Ikke omfattet af akkrediteringen.

### Tegnforklaring:

RSD : Relativ Analyseusikkerhet.

< : mindre enn. i.p.: ikke påvist.

> : større enn. i.m.: ikke målbart.

# : ingen av parametrene er påvist.

Prøveresultatene gjelder utelukkende for de(n) undersøkte prøven(e).

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten prøvelaboratoriets skriftlige godkjenning.

Multiconsult AS Bergen

Nesttunbrekka 95  
5221 NESTTUN

Att.: Eva Bjønnes

Registrernr.: 362254  
Kundenr.: 50179  
Ordrenr.: 350685  
Prøvenr.: 36225405  
Referanse: Eva Bjønnes  
Mott. dato: 2008.04.10  
Mott. tid: 08:00  
Side: 5 av 5

## ANALYSERAPPORT

Rekvirent.....: Multiconsult AS Bergen  
Nesttunbrekka 95, 5221 NESTTUN  
Prøvested.....: **611423 - Flesland**  
Prøvetype.....: Jord  
Prøvetaking.....: 2008.04.09  
Prøvetaker.....: evb  
Kundeopplysninger:  
Analyseperiode...: 2008.04.10 - 2008.04.28

Prøvenr.: **36225405**  
Prøve ID:  
Prøvemerkning: **Deponi C PR.5**

Deteks. grense      Metoder      RSD (%)

Utført av Eurofins Miljø A/S under DANAK akkr.nr 168

|                       |                |        |                  |    |
|-----------------------|----------------|--------|------------------|----|
| Tørrstoff             | 21.5 %         | 0.0020 | DS 204 mod.      | 10 |
| Nitrogen, total       | 2600 mg/kg     | 5      | NF1975:6/59/VKI  | 10 |
| Fosfor, total         | 970 mg/kg ts.  | 100    | DS259/SM3120ICP  | 15 |
| <b>Flyktige syrer</b> |                |        | *                |    |
| Maursyre              | 63 mg/kg ts.   | 1.0    | *Ionkromatografi | 15 |
| Eddiksyre             | 41 mg/kg ts.   | 1.0    | *Ionkromatografi | 15 |
| n-Propionsyre         | <1.0 mg/kg ts. | 1.0    | *Ionkromatografi | 15 |

\*) Ikke omfattet af akkrediteringen.

Tegnforklaring:

RSD : Relativ Analyseusikkerhet.

< : mindre enn. i.p.: ikke påvist.

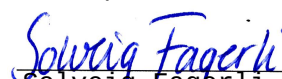
> : større enn. i.m.: ikke målbart.

# : ingen av parametrene er påvist.

Solveig Fagerli  
Kontaktperson

Prøveresultatene gjelder utelukkende for de(n) undersøkte prøven(e).  
Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten prøvelaboratoriets skriftlige godkjenning.

28. april 2008

  
Solveig Fagerli  
Kvalitetssikring

Multiconsult AS Bergen

Nesttunbrekka 95  
5221 NESTTUN

Att.: Eva Bjønnes

Registrernr.: 362761

Kundenr.: 50179

Ordrenr.: 350685

Referanse: Eva Bjønnes

Mott. dato: 2008.08.21

## ANALYSERAPPORT

Side: 1 av 5

Rekvirent.....: Multiconsult AS Bergen  
Nesttunbrekka 95, 5221 NESTTUN  
Prøvested.....: Flesland, deponi C  
Prøvetype.....: Jord  
Prøvetaking.....: 2008.08.20  
Prøvetaker.....: evb  
Kundeopplysninger:  
Analyseperiode....: 2008.08.21 - 2008.09.12

| Prøvenr.:                              | 36276101 | 36276102 | 36276103 | 36276104 |           |                     |         |
|----------------------------------------|----------|----------|----------|----------|-----------|---------------------|---------|
| Prøve ID:                              |          |          |          |          |           |                     |         |
| Prøvemerkning:                         | PR. 1    | PR. 2    | PR. 3    | PR. 4    | Enheter   | Deteks. grense      | RSD (%) |
|                                        |          |          |          |          | Metoder   |                     |         |
| <b>Aromatiske hydrokarboner</b>        |          |          |          |          |           |                     |         |
| Benzen                                 | <0.10    | <0.10    | <0.10    | <0.10    | mg/kg ts. | 0.10 MK2000-GC/FID  | 10      |
| Toluen                                 | <0.10    | <0.10    | <0.10    | <0.10    | mg/kg ts. | 0.10 MK2000-GC/FID  | 10      |
| Etylbenzen                             | <0.10    | <0.10    | <0.10    | <0.10    | mg/kg ts. | 0.10 MK2000-GC/FID  | 10      |
| o-Xylen                                | <0.10    | <0.10    | <0.10    | <0.10    | mg/kg ts. | 0.10 MK2000-GC/FID  | 10      |
| m+p-Xylen                              | <0.10    | <0.10    | <0.10    | <0.10    | mg/kg ts. | 0.10 MK2000-GC/FID  | 10      |
| <b>Tot. hydrokarboner (benzen-C35)</b> |          |          |          |          |           |                     |         |
| Benzen-C10                             | <5.0     | 11       | <5.0     | 14       | mg/kg ts. | 5.0 MK2000-GC/FID   | 12      |
| C10-C12                                | <10      | <10      | <10      | <10      | mg/kg ts. | 10 MK2000-GC/FID    | 12      |
| C12-C16                                | <10      | <10      | <10      | <10      | mg/kg ts. | 10 MK2000-GC/FID    | 12      |
| C16-C35                                | 120      | 420      | <25      | 470      | mg/kg ts. | 25 MK2000-GC/FID    | 12      |
| Sum (Benzen-C35)                       | 120      | 430      | #        | 490      | mg/kg ts. | MK2000-GC/FID       | 12      |
| <b>PAH- forbindelser</b>               |          |          |          |          |           |                     |         |
| Naftalen                               | <0.0050  | <0.0050  | <0.0050  | <0.0050  | mg/kg ts. | 0.0050 MK2004-GC/MS | 12      |
| Acenaftylen                            | <0.0050  | <0.0050  | <0.0050  | <0.0050  | mg/kg ts. | 0.0050 MK2004-GC/MS | 12      |
| Acenaften                              | <0.0050  | <0.0050  | <0.0050  | <0.0050  | mg/kg ts. | 0.0050 MK2004-GC/MS | 12      |
| Fluoren                                | <0.0050  | <0.0050  | <0.0050  | <0.0050  | mg/kg ts. | 0.0050 MK2004-GC/MS | 12      |
| Fenantren                              | 0.0067   | 0.0080   | <0.0050  | 0.011    | mg/kg ts. | 0.0050 MK2004-GC/MS | 12      |
| Antracen                               | <0.0050  | <0.0050  | <0.0050  | <0.0050  | mg/kg ts. | 0.0050 MK2004-GC/MS | 12      |
| Fluoranten                             | 0.013    | 0.015    | 0.0090   | 0.025    | mg/kg ts. | 0.0050 MK2004-GC/MS | 12      |
| Pyren                                  | 0.0092   | 0.012    | 0.0063   | 0.023    | mg/kg ts. | 0.0050 MK2004-GC/MS | 12      |
| Benzo(a)antracen                       | 0.0076   | 0.010    | <0.0050  | 0.014    | mg/kg ts. | 0.0050 MK2004-GC/MS | 12      |
| Krysen/Trifenylen                      | 0.0059   | 0.0080   | <0.0050  | 0.023    | mg/kg ts. | 0.0050 MK2004-GC/MS | 12      |
| Benzo(b+j+k)fluoranten                 | 0.018    | 0.020    | 0.0095   | 0.040    | mg/kg ts. | 0.0050 MK2004-GC/MS | 12      |
| Benzo(a)pyren                          | <0.0050  | 0.0057   | <0.0050  | 0.0090   | mg/kg ts. | 0.0050 MK2004-GC/MS | 12      |
| Indeno(1,2,3-cd)pyren                  | 0.0063   | <0.0050  | <0.0050  | 0.014    | mg/kg ts. | 0.0050 MK2004-GC/MS | 12      |
| Dibenzo(a,h)antracen                   | <0.0050  | <0.0050  | <0.0050  | 0.0058   | mg/kg ts. | 0.0050 MK2004-GC/MS | 12      |
| Benzo(g,h,i)perylen                    | 0.0053   | <0.0050  | <0.0050  | 0.014    | mg/kg ts. | 0.0050 MK2004-GC/MS | 12      |

### Tegnforklaring:

RSD : Relativ Analyseusikkerhet.  
< : mindre enn. i.p.: ikke påvist.  
> : større enn. i.m.: ikke målbart.  
# : ingen av parametrene er påvist.

Prøveresultatene gjelder utelukkende for de(n) undersøkte prøven(e).  
Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten prøvelaboratoriets skriftlige godkjenning.



Multiconsult AS Bergen

Nesttunbrekka 95  
5221 NESTTUN

Att.: Eva Bjønnes

Registernr.: 362761

Kundenr.: 50179

Ordrenr.: 350685

Referanse: Eva Bjønnes

Mott. dato: 2008.08.21

## ANALYSERAPPORT

Side: 2 av 5

Rekvirent.....: Multiconsult AS Bergen  
Nesttunbrekka 95, 5221 NESTTUN  
Prøvested.....: Flesland, deponi C  
Prøvetype.....: Jord  
Prøvetaking.....: 2008.08.20  
Prøvetaker.....: evb  
Kundeopplysninger:  
Analyseperiode...: 2008.08.21 - 2008.09.12

| Prøvenr.:                          | 36276101 | 36276102 | 36276103 | 36276104 |           |                        |         |
|------------------------------------|----------|----------|----------|----------|-----------|------------------------|---------|
| Prøve ID:                          |          |          |          |          |           |                        |         |
| Prøvemerkning:                     | PR. 1    | PR. 2    | PR. 3    | PR. 4    | Enheter   | Deteks. grense Metoder | RSD (%) |
| Sum 16 PAH (16 EPA)                | 0.072    | 0.079    | 0.025    | 0.18     | mg/kg ts. | MK2004-GC/MS           | 12      |
| <b>Polyklorete bifenyler (PCB)</b> |          |          |          |          |           |                        |         |
| PCB nr. 28                         | <0.0050  | <0.0050  | <0.0050  | <0.0050  | mg/kg ts. | 0.0050 MK2004-GC/MS    | 15      |
| PCB nr. 52                         | <0.0050  | <0.0050  | <0.0050  | <0.0050  | mg/kg ts. | 0.0050 MK2004-GC/MS    | 15      |
| PCB nr. 101                        | <0.0050  | <0.0050  | <0.0050  | <0.0050  | mg/kg ts. | 0.0050 MK2004-GC/MS    | 15      |
| PCB nr. 118                        | <0.0050  | <0.0050  | <0.0050  | <0.0050  | mg/kg ts. | 0.0050 MK2004-GC/MS    | 15      |
| PCB nr. 138                        | <0.0050  | <0.0050  | <0.0050  | <0.0050  | mg/kg ts. | 0.0050 MK2004-GC/MS    | 15      |
| PCB nr. 153                        | <0.0050  | <0.0050  | <0.0050  | <0.0050  | mg/kg ts. | 0.0050 MK2004-GC/MS    | 15      |
| PCB nr. 180                        | <0.0050  | <0.0050  | <0.0050  | <0.0050  | mg/kg ts. | 0.0050 MK2004-GC/MS    | 15      |
| Sum 7 PCB                          | #        | #        | #        | #        | mg/kg ts. | MK2004-GC/MS           | 15      |

### Utført av Eurofins Miljø A/S under DANAK akkr.nr 168

|                       |      |      |      |      |           |                      |    |
|-----------------------|------|------|------|------|-----------|----------------------|----|
| Tørrestoff            | 32.7 | 28.2 | 25.5 | 32.2 | %         | 0.0020 DS 204 mod.   | 10 |
| Nitrogen, total       | 2700 | 2400 | 2800 | 3400 | mg/kg     | 5 NF1975:6/59/VKI    | 10 |
| Fosfor, total         | 1100 | 1700 | 1500 | 1200 | mg/kg ts. | 100 DS259/SM3120ICP  | 15 |
| Arsen (As)            | 2.7  | 1.6  | 3.2  | 1.9  | mg/kg ts. | 1.0 DS259/SM3120ICP  | 15 |
| Bly (Pb)              | 22   | 12   | 18   | 22   | mg/kg ts. | 3.0 DS259/SM3120ICP  | 15 |
| Kadmium (Cd)          | 0.09 | 0.06 | 0.07 | 0.13 | mg/kg ts. | 0.05 DS259/SM3120ICP | 15 |
| Krom (Cr)             | 17   | 20   | 26   | 18   | mg/kg ts. | 1.0 DS259/SM3120ICP  | 15 |
| Kobber (Cu)           | 46   | 39   | 52   | 55   | mg/kg ts. | 1.7 DS259/SM3120ICP  | 15 |
| Kvikksølv (Hg)        | 0.08 | 0.06 | 0.09 | 0.10 | mg/kg ts. | 0.01 SM3112AASco.vap | 11 |
| Nikkel (Ni)           | 19   | 23   | 26   | 21   | mg/kg ts. | 1.0 DS259/SM3120ICP  | 15 |
| Sink (Zn)             | 55   | 47   | 65   | 62   | mg/kg ts. | 1.0 DS259/SM3120ICP  | 15 |
| <b>Flyktige syrer</b> |      |      |      |      |           |                      |    |
| Maurisyre             | 14   | 37   | 24   | 8.5  | mg/kg ts. | 1.0 *Ionkromatografi | 15 |
| Eddiksyre             | 9.1  | 22   | 14   | 5.9  | mg/kg ts. | 1.0 *Ionkromatografi | 15 |
| n-Propionsyre         | <1.0 | <1.0 | <1.0 | <1.0 | mg/kg ts. | 1.0 *Ionkromatografi | 15 |

\*) Ikke omfattet af akkrediteringen.

#### Tegnforklaring:

RSD : Relativ Analyseusikkerhet.

< : mindre enn. i.p.: ikke påvist.

> : større enn. i.m.: ikke målbart.

# : ingen av parametrene er påvist.

Prøveresultatene gjelder utelukkende for de(n) undersøkte prøven(e).

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten prøvelaboratoriets skriftlige godkjenning.



Multiconsult AS Bergen

Nesttunbrekka 95  
5221 NESTTUN

Att.: Eva Bjønnes

Registernr.: 362761

Kundenr.: 50179

Ordrenr.: 350685

Referanse: Eva Bjønnes

Mott. dato: 2008.08.21

## ANALYSERAPPORT

Side: 3 av 5

Rekvirent.....: Multiconsult AS Bergen  
Nesttunbrekka 95, 5221 NESTTUN  
Prøvested.....: Flesland, deponi C  
Prøvetype.....: Jord  
Prøvetaking.....: 2008.08.20  
Prøvetaker.....: evb  
Kundeopplysninger:  
Analyseperiode...: 2008.08.21 - 2008.09.12

| Prøvenr.:                              | 36276105          |         |               |  |     |
|----------------------------------------|-------------------|---------|---------------|--|-----|
| Prøve ID:                              |                   | Deteks. |               |  | RSD |
| Prøvemerkning:                         | PR. 5 Enheter     | grense  | Metoder       |  | (%) |
| <b>Aromatiske hydrokarboner</b>        |                   |         |               |  |     |
| Benzen                                 | <0.10 mg/kg ts.   | 0.10    | MK2000-GC/FID |  | 10  |
| Toluen                                 | <0.10 mg/kg ts.   | 0.10    | MK2000-GC/FID |  | 10  |
| Etylbenzen                             | <0.10 mg/kg ts.   | 0.10    | MK2000-GC/FID |  | 10  |
| o-Xylen                                | <0.10 mg/kg ts.   | 0.10    | MK2000-GC/FID |  | 10  |
| m+p-Xylen                              | <0.10 mg/kg ts.   | 0.10    | MK2000-GC/FID |  | 10  |
| <b>Tot. hydrokarboner (benzen-C35)</b> |                   |         |               |  |     |
| Benzen-C10                             | <5.0 mg/kg ts.    | 5.0     | MK2000-GC/FID |  | 12  |
| C10-C12                                | <10 mg/kg ts.     | 10      | MK2000-GC/FID |  | 12  |
| C12-C16                                | <10 mg/kg ts.     | 10      | MK2000-GC/FID |  | 12  |
| C16-C35                                | 190 mg/kg ts.     | 25      | MK2000-GC/FID |  | 12  |
| <b>Sum (Benzen-C35)</b>                | 190 mg/kg ts.     |         | MK2000-GC/FID |  | 12  |
| <b>PAH- forbindelser</b>               |                   |         |               |  |     |
| Naftalen                               | <0.0050 mg/kg ts. | 0.0050  | MK2004-GC/MS  |  | 12  |
| Acenaftylen                            | <0.0050 mg/kg ts. | 0.0050  | MK2004-GC/MS  |  | 12  |
| Acenaften                              | <0.0050 mg/kg ts. | 0.0050  | MK2004-GC/MS  |  | 12  |
| Fluoren                                | <0.0050 mg/kg ts. | 0.0050  | MK2004-GC/MS  |  | 12  |
| Fenantren                              | 0.0058 mg/kg ts.  | 0.0050  | MK2004-GC/MS  |  | 12  |
| Antracen                               | <0.0050 mg/kg ts. | 0.0050  | MK2004-GC/MS  |  | 12  |
| Fluoranten                             | 0.012 mg/kg ts.   | 0.0050  | MK2004-GC/MS  |  | 12  |
| Pyren                                  | 0.0096 mg/kg ts.  | 0.0050  | MK2004-GC/MS  |  | 12  |
| Benzo(a)antracen                       | 0.0092 mg/kg ts.  | 0.0050  | MK2004-GC/MS  |  | 12  |
| Krysen/Trifenylen                      | 0.0061 mg/kg ts.  | 0.0050  | MK2004-GC/MS  |  | 12  |
| Benzo(b+j+k)fluoranten                 | 0.018 mg/kg ts.   | 0.0050  | MK2004-GC/MS  |  | 12  |
| Benzo(a)pyren                          | <0.0050 mg/kg ts. | 0.0050  | MK2004-GC/MS  |  | 12  |
| Indeno(1,2,3-cd)pyren                  | <0.0050 mg/kg ts. | 0.0050  | MK2004-GC/MS  |  | 12  |
| Dibenzo(a,h)antracen                   | <0.0050 mg/kg ts. | 0.0050  | MK2004-GC/MS  |  | 12  |
| Benzo(g,h,i)perylen                    | <0.0050 mg/kg ts. | 0.0050  | MK2004-GC/MS  |  | 12  |

### Tegnforklaring:

RSD : Relativ Analyseusikkerhet.

< : mindre enn. i.p.: ikke påvist.

> : større enn. i.m.: ikke målbart.

# : ingen av parametrene er påvist.

Prøveresultatene gjelder utelukkende for de(n) undersøkte prøven(e).

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten prøvelaboratoriets skriftlige godkjenning.



Multiconsult AS Bergen

Nesttunbrekka 95  
5221 NESTTUN

Att.: Eva Bjønnes

Registrernr.: 362761

Kundenr.: 50179

Ordrenr.: 350685

Referanse: Eva Bjønnes

Mott. dato: 2008.08.21

## ANALYSERAPPORT

Side: 4 av 5

Rekvirent.....: Multiconsult AS Bergen  
Nesttunbrekka 95, 5221 NESTTUN  
Prøvested.....: Flesland, deponi C  
Prøvetype.....: Jord  
Prøvetaking.....: 2008.08.20  
Prøvetaker.....: evb  
Kundeopplysninger:  
Analyseperiode...: 2008.08.21 - 2008.09.12

| Prøvenr.:                   | 36276105          |         |              |  |     |
|-----------------------------|-------------------|---------|--------------|--|-----|
| Prøve ID:                   |                   | Deteks. |              |  | RSD |
| Prøvemerkning:              | PR. 5 Enheter     | grense  | Metoder      |  | (%) |
| Sum 16 PAH (16 EPA)         | 0.061 mg/kg ts.   |         | MK2004-GC/MS |  | 12  |
| Polyklorete bifenylar (PCB) |                   |         |              |  |     |
| PCB nr. 28                  | <0.0050 mg/kg ts. | 0.0050  | MK2004-GC/MS |  | 15  |
| PCB nr. 52                  | <0.0050 mg/kg ts. | 0.0050  | MK2004-GC/MS |  | 15  |
| PCB nr. 101                 | <0.0050 mg/kg ts. | 0.0050  | MK2004-GC/MS |  | 15  |
| PCB nr. 118                 | <0.0050 mg/kg ts. | 0.0050  | MK2004-GC/MS |  | 15  |
| PCB nr. 138                 | <0.0050 mg/kg ts. | 0.0050  | MK2004-GC/MS |  | 15  |
| PCB nr. 153                 | <0.0050 mg/kg ts. | 0.0050  | MK2004-GC/MS |  | 15  |
| PCB nr. 180                 | <0.0050 mg/kg ts. | 0.0050  | MK2004-GC/MS |  | 15  |
| Sum 7 PCB                   | # mg/kg ts.       |         | MK2004-GC/MS |  | 15  |

### Utført av Eurofins Miljø A/S under DANAK akkr.nr 168

|                 |                |        |                  |    |
|-----------------|----------------|--------|------------------|----|
| Tørrstoff       | 29.9 %         | 0.0020 | DS 204 mod.      | 10 |
| Nitrogen, total | 3100 mg/kg     | 5      | NF1975:6/59/VKI  | 10 |
| Fosfor, total   | 1100 mg/kg ts. | 100    | DS259/SM3120ICP  | 15 |
| Arsen (As)      | 2.3 mg/kg ts.  | 1.0    | DS259/SM3120ICP  | 15 |
| Bly (Pb)        | 18 mg/kg ts.   | 3.0    | DS259/SM3120ICP  | 15 |
| Kadmium (Cd)    | 0.14 mg/kg ts. | 0.05   | DS259/SM3120ICP  | 15 |
| Krom (Cr)       | 17 mg/kg ts.   | 1.0    | DS259/SM3120ICP  | 15 |
| Kobber (Cu)     | 40 mg/kg ts.   | 1.7    | DS259/SM3120ICP  | 15 |
| Kvikksølv (Hg)  | 0.09 mg/kg ts. | 0.01   | SM3112AASco.vap  | 11 |
| Nikkel (Ni)     | 20 mg/kg ts.   | 1.0    | DS259/SM3120ICP  | 15 |
| Sink (Zn)       | 47 mg/kg ts.   | 1.0    | DS259/SM3120ICP  | 15 |
| Flyktige syrer  |                | *      |                  |    |
| Maurisyre       | 21 mg/kg ts.   | 1.0    | *Ionkromatografi | 15 |
| Eddiksyre       | 13 mg/kg ts.   | 1.0    | *Ionkromatografi | 15 |
| n-Propionsyre   | <1.0 mg/kg ts. | 1.0    | *Ionkromatografi | 15 |

\*) Ikke omfattet af akkrediteringen.

#### Tegnforklaring:

RSD : Relativ Analyseusikkerhet.

< : mindre enn. i.p.: ikke påvist.

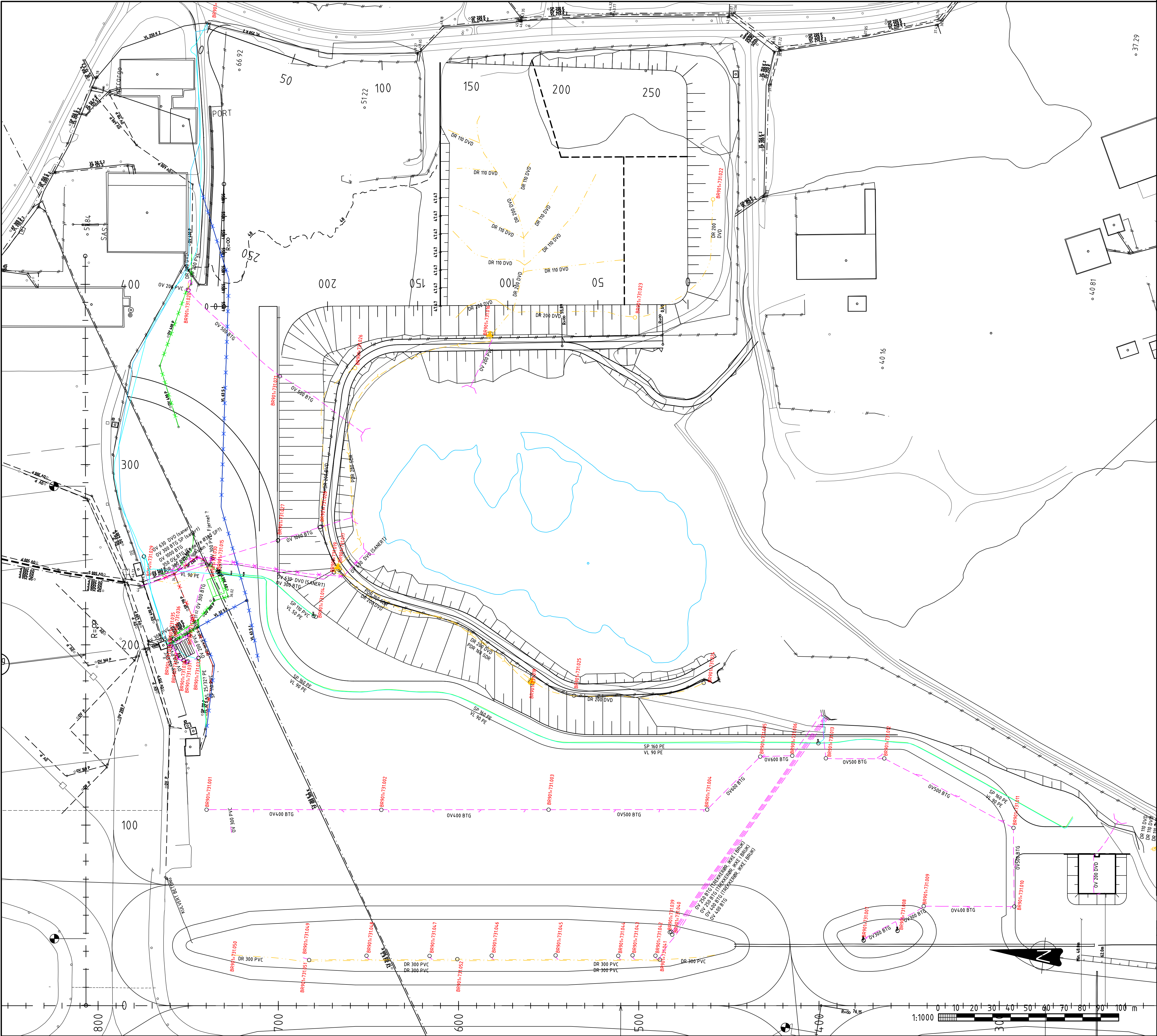
> : større enn. i.m.: ikke målbart.

# : ingen av parametrene er påvist.

Prøveresultatene gjelder utelukkende for de(n) undersøkte prøven(e).

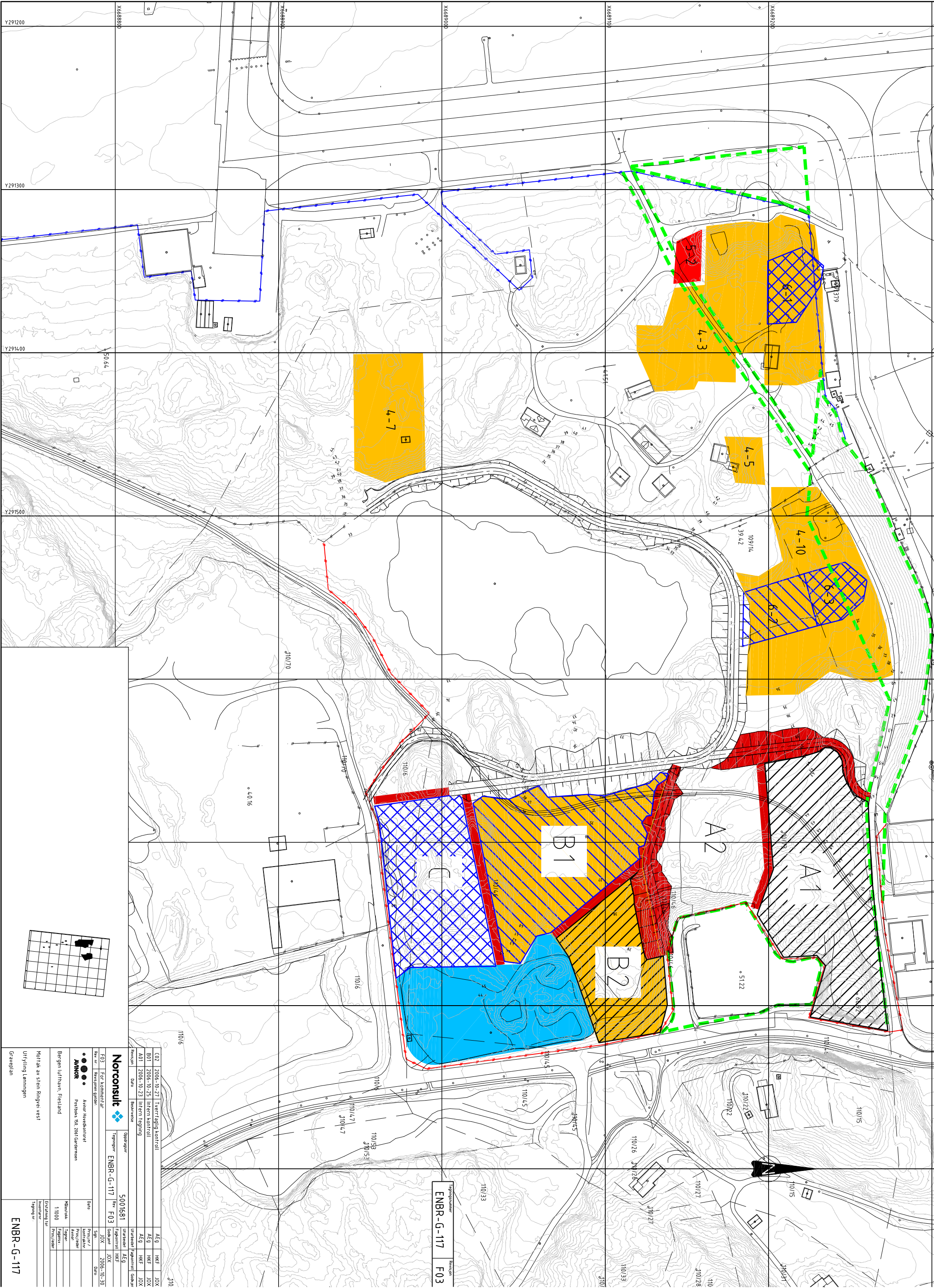
Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten prøvelaboratoriets skriftlige godkjenning.

TEGNINGER



- |                                                                                                                                                    |  |                                                                                          |  |                                                                                                               |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|------------------------------------------------------------------------------------------|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <b>Norconsult</b>                                             |  | Oppdragsnr. <b>5001681</b>                                                               |  | Utarbeidet <b>H0e</b>                                                                                         |  |
| Tegningsnr. <b>ENBR-C-115</b>                                                                                                                      |  | Rev. <b>Z11</b>                                                                          |  | Fagkontroll <b>JØx</b>                                                                                        |  |
| <b>Z11</b> <b>Som bygget</b>                                                                                                                       |  |                                                                                          |  | Godkjent <b>H0e</b>                                                                                           |  |
| Rev. nr.:      Revisjonen gjelder:                                                                                                                 |  |                                                                                          |  | <b>H0e</b> <b>2007-08-30</b>                                                                                  |  |
|  <b>Avinor</b> Hovedkontoret<br>Postboks 150, 2061 Gardermoen |  | Dato: <b>20061023</b><br>1:1000 (A1)                                                     |  | Sign.:      Dato:<br>Prosjekt nr. / kontrakt: <b>A0121100</b><br>Prosjektleder: <b>T. Småbrekk</b><br>Avinor: |  |
| <b>Bergen lufthavn, Flesland</b>                                                                                                                   |  | Målestokk:      Tegner: <b>H0e</b><br>Fagansvar: <b>JØx</b><br>Prosjektleder: <b>H0e</b> |  |                                                                                                               |  |
| <b>Grunnarbeider flyoppstilling</b>                                                                                                                |  | Erstatter for:                                                                           |  | <b>BR716.C</b>                                                                                                |  |
| <b>Utfylling Lønningen</b>                                                                                                                         |  | Inventarnr.:                                                                             |  |                                                                                                               |  |
| <b>VA-plan (Overordnet)</b>                                                                                                                        |  | Tegning nr.:                                                                             |  | <b>ENBR-C-115</b>                                                                                             |  |





Tegningsnummer  
ENBR-G-117  
F03

|     |            |                      |     |     |     |
|-----|------------|----------------------|-----|-----|-----|
| 002 | 2006-10-27 | Tverrfaglig kontroll | AKG | HMF | JOX |
| B01 | 2006-10-25 | Innri kontroll       | AKG | HMF | JOX |
| A01 | 2006-10-23 | Innri tegning        | AKG | HMF | JOX |

|          |      |             |         |             |          |
|----------|------|-------------|---------|-------------|----------|
| Revisjon | Dato | Beskrivelse | Utstedt | Forprosjekt | Godkjent |
| 1        |      |             |         |             |          |

**Norconsult**

For kommentar

**AMOR** AS  
Postboks 55, 206 Gardemoen

Bergen lufthavn, Flesland

Mottak av stien Ringvei vest

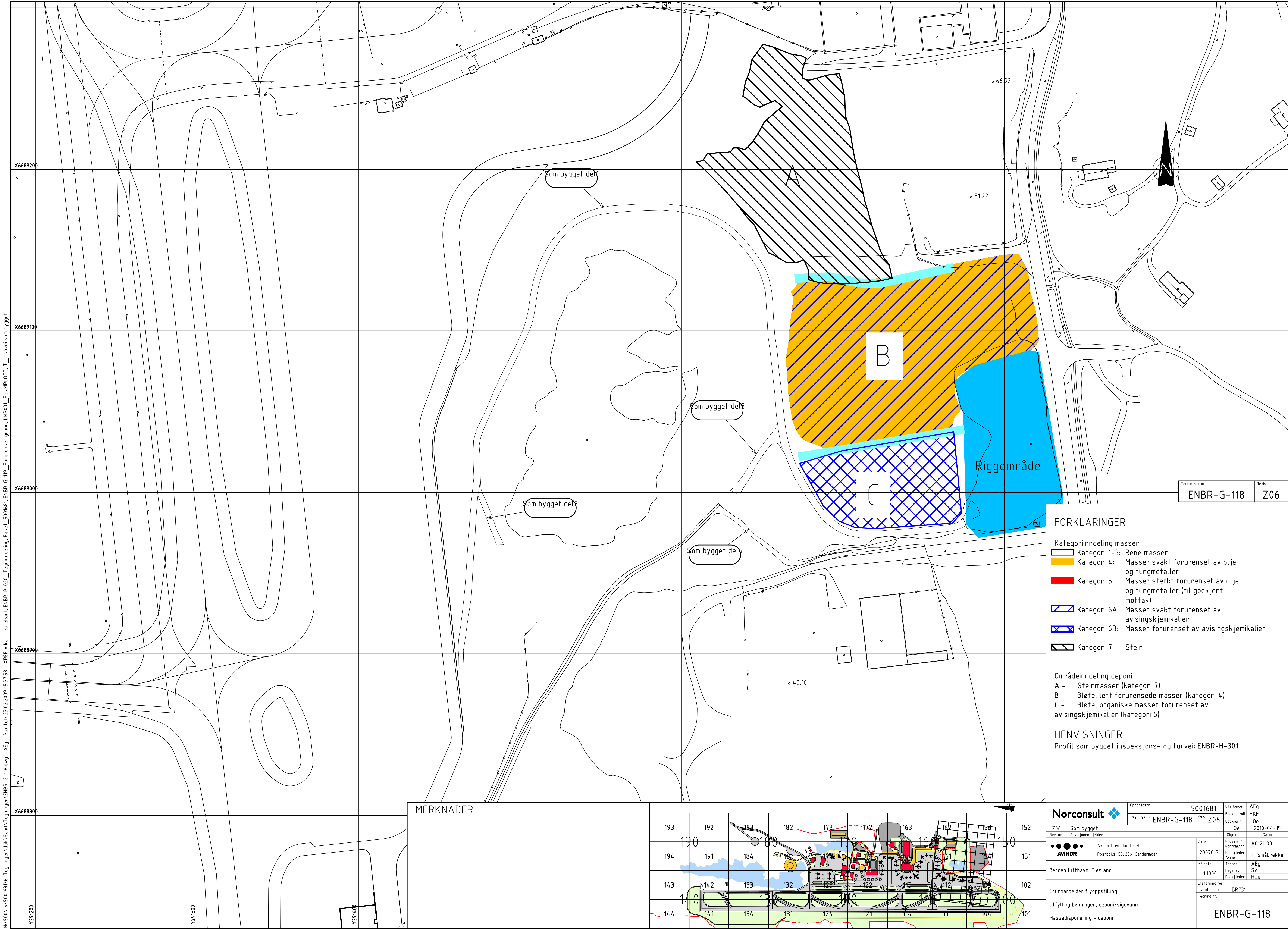
Utfylling løsmengen

Graveplan

|               |      |      |               |      |
|---------------|------|------|---------------|------|
| Prosjekt /    | Dato | Sign | Prosjekt /    | Dato |
| Kontrollert   |      |      | Kontrollert   |      |
| Ansatt        |      |      | Ansatt        |      |
| Tegner        |      |      | Tegner        |      |
| Prosjektleder |      |      | Prosjektleder |      |

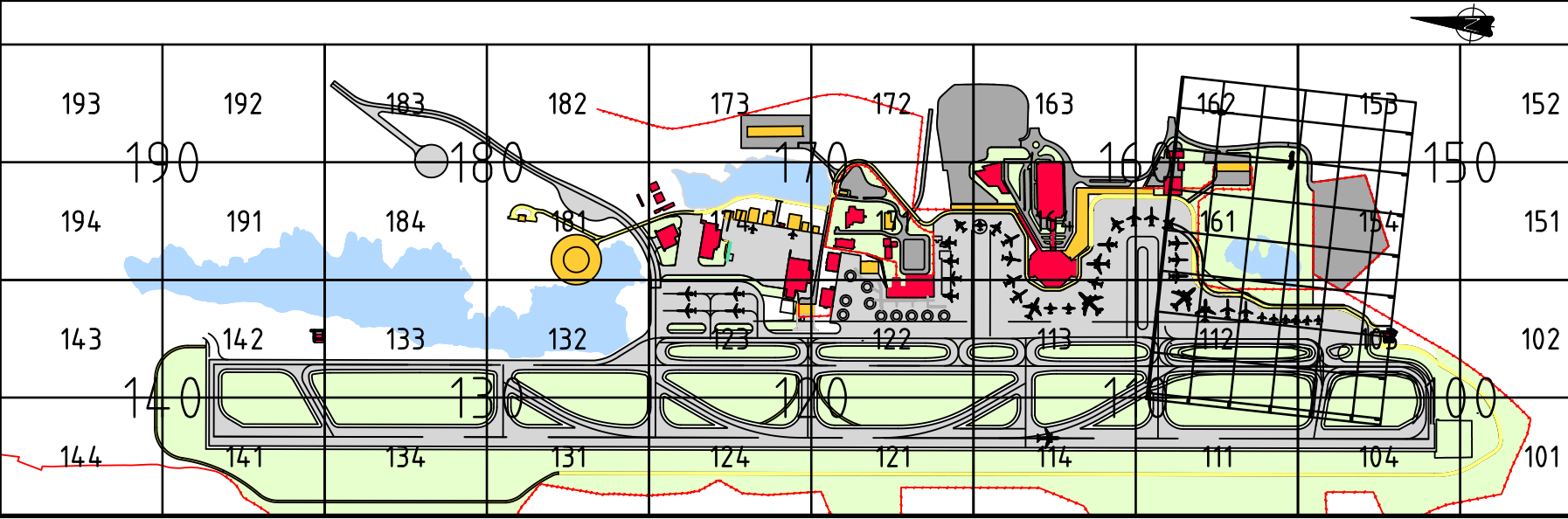
ENBR-G-117





N:\500\46\5001681\G-Tegninger\ENBR-G-118.dwg - AEG - Plottet: 23.02.2009 15:37:58 - XREF = kart, kontekst, ENBR-P-020\_Tegning, ENBR-G-119\_Forenskel grunn, LMP001\_Fase1PLOT1, T\_inspvei som bygget

MERKNADER



**FORKLARINGER**

Kategoriinndeling masser

- Kategori 1-3: Rene masser
- Kategori 4: Masser svakt forurenset av olje og tungmetaller
- Kategori 5: Masser sterkt forurenset av olje og tungmetaller (til godkjent mottak)
- Kategori 6A: Masser svakt forurenset av avisingkjemikalier
- Kategori 6B: Masser forurenset av avisingkjemikalier
- Kategori 7: Stein

Områdeinndeling deponi

- A - Steinmasser (kategori 7)
- B - Bløte, lett forurensete masser (kategori 4)
- C - Bløte, organiske masser forurenset av avisingkjemikalier (kategori 6)

**HENVISNINGER**

Profil som bygget inspeksjons- og turvei: ENBR-H-301

|                                                       |  |                                   |                              |
|-------------------------------------------------------|--|-----------------------------------|------------------------------|
| <b>Norconsult</b>                                     |  | Oppdragsnr. 5001681               | Utarbeidet AEG               |
| Tegningsnr. ENBR-G-118                                |  | Rev. Z06                          | Fagkontroll HKF              |
| Rev. nr. Revisjonen gjelder:                          |  | H0e                               | H0e                          |
| Sigs.                                                 |  | 2010-04-15                        | Date                         |
| Avinor Hovedkontoret<br>Postboks 150, 2061 Gardermoen |  | Date: 20070131                    | Prosj.nr./kontrakt: A0121100 |
| Bergen lufthavn, Flesland                             |  | Prosj.leder: T. Småbrekke         |                              |
| Målestokk: 1:1000                                     |  | Tegner: AEG                       |                              |
| Grunnarbeider flyoppstilling                          |  | Fagansv.: SvJ                     |                              |
| Utfylling Lønningen, deponi/sigevann                  |  | Prosj.leder: H0e                  |                              |
| Massedisponering - deponi                             |  | Erstatning for Inventarnr.: BR731 |                              |
|                                                       |  | Tegning nr.:                      |                              |
|                                                       |  | ENBR-G-118                        |                              |



## TEGNFÖRKLARING

Kategori 1. Ikke prøvetatt/ingen mistanke om forurensning

Kategori 2. Rene masser - under SFTs normverdiar

Kategori 3. Masser med konsentrasjoner mellom normverdier og bakgrunnsverdier

Kategori 4. Masser med konsentrasjoner høyere enn normverdier og

bakgrunnsverdier - svakt forurenset

Kategori 5. Sterkt forurensede masser -  
olje eller tungmetaller

Kategori 6. Masser forurenset av  
avisingstjemikalier

 Kategori 7. Stein

## 5-1 Kategori 5 - område 1

Prøvetatte punkter ved detaljkartleggingen er uthevet

○ Jordprøvepunkter ved grovkartlegging (boring)

☒ Vannprøvepunkter ved grovkartlegging

Jordprøvepunkter ved supplerende kartlegging (graving)

— — Områdesavgrensning - bortgraving  
— — Områdesavgrensning - deponiomr



|                |  |          |  |
|----------------|--|----------|--|
| Tegningsnummer |  | Revision |  |
| ENBR-G-119     |  | 01       |  |

|          |            |             |  |
|----------|------------|-------------|--|
| 01       | 2006-10-30 | Bekræftelse |  |
| Revision | Dato       |             |  |

|                                                                                                       |                 |                                                              |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--------------------------------------------------------------|----|
|  <b>Norconsult</b> |                 | Oprettet af: <b>5001681</b><br>Tegning af: <b>ENBR-G-119</b> |    |
| Rev. nr.                                                                                              | Rev. dato/gider | Rev.                                                         | 01 |

|                                                                                                                                                             |            |                                                                    |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|--------------------------------------------------------------------|--|
| Autoriseret af: <b>Ambro Hovelandt</b><br><br>Projekt 150, 200 Gårdsplan |            | Udarbejdet af: <b>Via Nilsen</b><br>Tjekket af: <b>Jon Ørnevad</b> |  |
| Date                                                                                                                                                        | 2006-10-30 | Sået af:                                                           |  |
| Målestok: <b>1:1000 (i A1)</b>                                                                                                                              |            | Dato:                                                              |  |
| Forberedt af:                                                                                                                                               |            | Dato:                                                              |  |
| Tegnning nr.:                                                                                                                                               |            | Dato:                                                              |  |

Forurenset grum

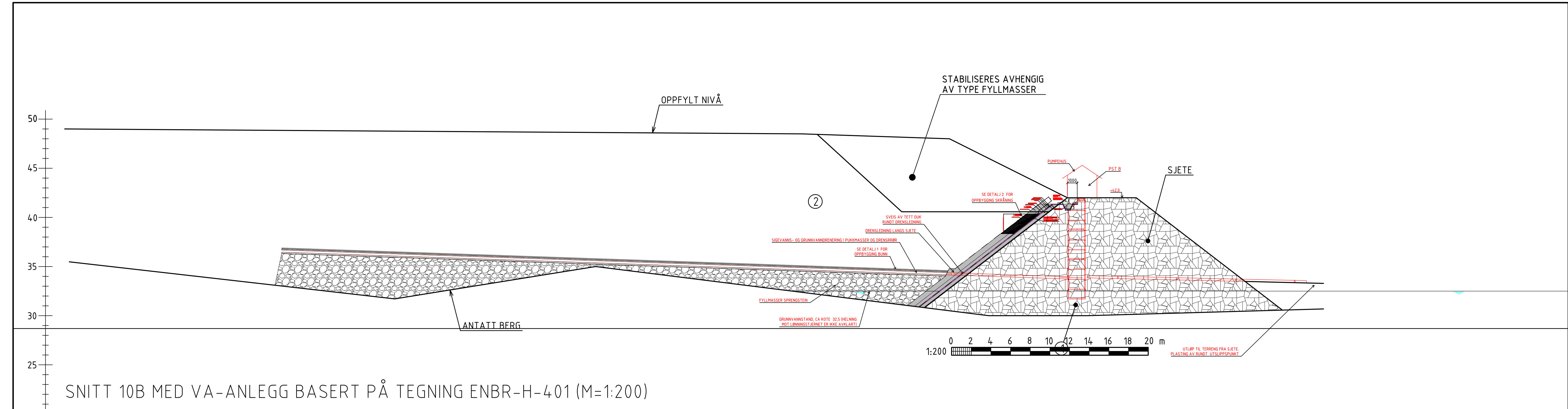
Resultat prøvetagning

ENBR-G-119

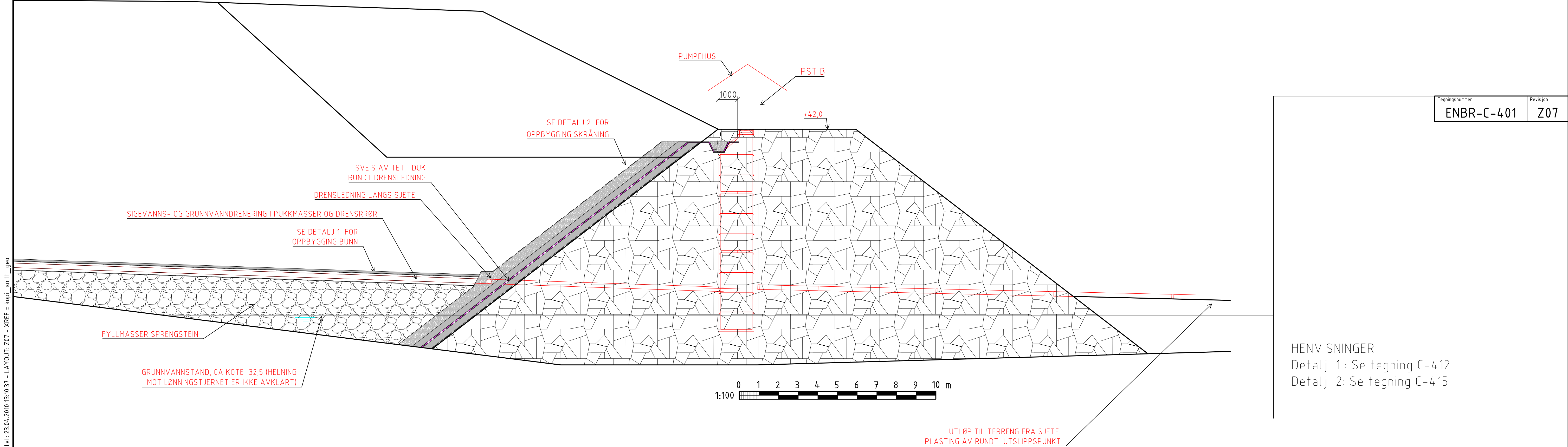








SNITT 10B MED VA-ANLEGG BASERT PÅ TEGNING ENBR-H-401 (M=1:200)



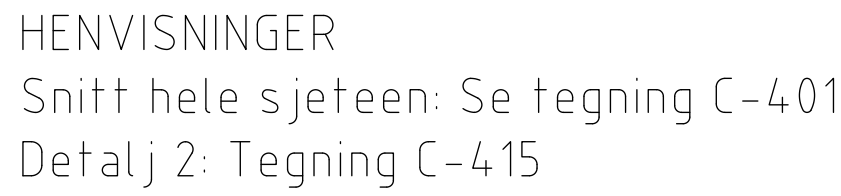
SNITT 10B MED VA-ANLEGG BASERT PÅ TEGNING ENBR-H-401 (M=1:100)

|                |          |
|----------------|----------|
| Tegningsnummer | Revisjon |
| ENBR-C-401     | Z07      |

HENVISNINGER  
Detalj 1: Se tegning C-412  
Detalj 2: Se tegning C-415

|                                                                                                                                             |                     |                 |                        |              |            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-----------------|------------------------|--------------|------------|
| <b>Norconsult</b>                                      |                     | Oppdragsnr.     | 5001681                | Utarbeidet   | HOE        |
|                                                                                                                                             |                     | Tegningsnr.     | ENBR-C-401             | Rev.         | Z07        |
| Z07                                                                                                                                         | Som bygget          |                 |                        | Fagkontroll  | JØx        |
| Rev. nr.:                                                                                                                                   | Revisjonen gjelder: |                 |                        | Godkjent     | JØx        |
|  Avinor Hovedkontoret<br>Postboks 150, 2061 Gardermoen |                     | Date:           | Prosj.nr./kontrakt/nr. | Sigs.        | 2010-04-15 |
|                                                                                                                                             |                     | 20061023        | Prosj.leder: Avinor:   |              | A0121100   |
| Bergen lufthavn, Flesland                                                                                                                   |                     | Målestokk:      | Tegner:                | T. Småbrekke | JØx        |
|                                                                                                                                             |                     | 1:100/1:200     | Fagansv.               | HOE          | JØx        |
|                                                                                                                                             |                     |                 | Prosj.leder:           | JØx          | JØx        |
| Grunnarbeider flyoppstilling                                                                                                                |                     | Erstatning for: | JØx                    |              |            |
|                                                                                                                                             |                     | Inventarnr.:    | BR716.C                |              |            |
|                                                                                                                                             |                     | Tegning nr.:    |                        |              |            |
| Uttfylling Lønningen, Snitt utfylling med VA                                                                                                |                     |                 |                        |              |            |
| Område 10B                                                                                                                                  |                     | ENBR-C-401      |                        |              |            |





DETALJ 1, OPPBYGGING BUNN AV DEPONI, OVERGANG BUNN/SKRÅNING MOT OMRÅDE A OG KUMDETALJ