

Beregnet til

Realinvest AS

Dokument type

Oppdrag 6090223, rapport nr 2

Miljøtekniske grunnundersøkelser og tiltaksplan

Dato

2009-07- 0

TILTAKSPLAN

MILJØTEKNISKE

GRUNNUNDERSØKELSER

MARIENBORG

TILTAKSPLAN MARIENBORG

Revisjon **00**
Dato **2009-07-10**
Utført av **Elisabet Bostrøm** *Elisabet Bostrøm*
Kontrollert av **Liv Marit Honne** *Liv Marit Honne*
Godkjent av **Liv Marit Honne**
Beskrivelse **Miljøtekniske grunnundersøkelser og tiltaksplan**

Vår ref. Oppdragsnr. 6090223

Sammendrag

Deler av NSB's tidligere verkstedsområde på Marienborg (felt C) skal omdisponeres til parkering- og boligformål. Prosjektet omfatter en større utgraving for etablering av parkeringskjeller, hvilket medfører et vesentlig masseoverskudd (ca. 33 000 m³).

Undersøkelser utført av Noteby og Multiconsult har avdekket at grunnen på området stedvis inneholder konsentrasjoner av tungmetaller og polyaromatiske hydrokarboner (PAH), som overskrider SFTs normverdier for ren jord. I to av punktene er det påvist PAH-forbindelser opptil 25 x normverdien.

Rambøll har på vegne av Realinvest AS utarbeidet en tiltaksplan med beskrivelse av håndtering og disponering av forurenset grunn. I den forbindelse er det utført supplerende miljøtekniske grunnundersøkelser, med vekt på dokumentasjon av dypereleggende masser.

Langs toppen av skråningen (ved ca. kote + 18) er det påvist forurenset masse ned til 3 m under terreng. På øvrige deler av tomta (ved ca. kote + 10) er det påvist forurenset masse ned til ca. 1 m under terreng.

Sterkt forurensede masser skal leveres til godk ent mottak for slike masser. Aktuelle mottak kan være NOAHs anlegg på Langøya, Fana Stein og G envinning i Bergen eller TerraTeams mottak i Mo i Rana.

Moderat forurensede masser skal leveres godk ent mottak.

Svakt forurensede masser skal leveres by ordsmottaket på Tiller.

"Ren ord" kan disponeres fritt på egen eiendom i henhold til Plan- og bygningslovens bestemmelser. Rene masser som fraktes ut av tomte skal dokumenteres ren før disponering.

INNHold

1.	ORIENTERING	5
1.1	Prosjekt	5
1.2	Oppdrag	5
1.3	Tidligere undersøkelser	5
1.4	Bakgrunn for oppdraget	5
1.5	Rapportens innhold.....	5
1.6	Områdebeskrivelse / historikk	5
2.	UNDERSØKELSER	6
2.1	Feltundersøkelser	6
2.2	Innmåling av punkter.....	6
2.3	Kjemiske analyser	6
3.	RESULTATER.....	6
3.1	Grunnforhold/observasjoner.....	6
3.2	Hydrogeologi	6
3.3	Analyseresultater	7
4.	TILTAK	7
4.1	Bakgrunn for tiltak	7
4.2	Graveomfang.....	7
4.3	Omfang av forurensede masser	7
4.4	Beskrivelse av tiltak.....	8
4.5	Dokumentasjon av oppgravde masser	8
4.6	Oppfølging av gravearbeider	9
4.7	Mellomlagring og transport	9
4.8	Disponering.....	9
5.	SIKKERHET OG BEREDSKAP	9
6.	RAPPORTERING.....	9
7.	REFERANSER	9

TEGNINGER

Tegn nr.	Rev.nr.	Tittel	Målestokk
201	00	Oversiktskart	1:50 000
202	00	Situasjonsplan	1:500

VEDLEGG

1. Profilbeskrivelser
2. Analyserapporter
3. Analyseresultater sammenstilt med SFTs normverdier for mest følsomt arealbruk
4. Analyseresultater sammenstilt med Trondheim kommunes tilstandsklasser for grunn og oppgravd masse i Trondheim

. ORIENTERING

. Prosjekt

Deler av NSB's tidligere verkstedsområde på Marienborg skal omdisponeres til parkering- og boligformål. Prosjektet omfatter riving av eksisterende tilbygg i sørøst og en større utgraving for etablering av parkeringskeller. Aktuelt område (felt C, gnr/bnr 94/330), som ligger helt i randsonen av det tidligere verkstedsområdet (i sør), er vist på oversiktskart, tegning 201.

.2 Oppdrag

Rambøll har på oppdrag for Realinvest AS utført geotekniske og miljøtekniske grunnundersøkelser på området. Miljøtekniske grunnundersøkelser omfatter skovlboring med uttak av jordprøver for kjemiske analyser. Geotekniske grunnundersøkelser er presentert i rapport 6090223 nr 01 "Datarapport fra grunnundersøkelse" og notat 6090223 nr 01 "P-hus og boliger på Marienborg. Geoteknisk vurdering".

.3 Tidligere undersøkelser

Noteby AS og Multiconsult har tidligere utført miljøtekniske grunnundersøkelser på området. Noteby sine undersøkelser (2000-2001) omfatter mesteparten av verkstedsområdet på Marienborg (Noteby-rapport 300522 nr 1), mens Multiconsult sine undersøkelser (2004)(rapport 410696-1) omfatter en miljøteknisk grunnundersøkelse og tiltaksvurdering av felt C.

.4 Bakgrunn for oppdraget

Undersøkelsene utført av Noteby og Multiconsult har avdekket at grunnen på området stedvis inneholder konsentrasjoner av tungmetaller og polyaromatiske hydrokarboner (PAH), som overskrider SFTs normverdier for forurenset grunn.

I henhold til forurensningsforskriftens kapittel 2 er det ved overskridelser av normverdier krav om utarbeidelse av en tiltaksplan for forurenset grunn før igangsettingstillatelse kan gis. Multiconsult har utført en tiltaksvurdering for felt C. Rapporten ble utarbeidet i 2004 og Trondheim kommune har siden utarbeidet nye grenseverdier for miljøgifter i jord, og nye retningslinjer for levering av masser på byordsmottaket på Tiller. Rambøll skal på vegne av Realinvest AS utarbeide tiltaksplan med beskrivelse av håndtering og disponering av forurenset grunn. For å få et tilstrekkelig grunnlag for utarbeidelsen av tiltaksplanen er det utført supplerende miljøtekniske grunnundersøkelser, med vekt på dokumentasjon av dypereliggende masser.

.5 Rapportens innhold

Rapporten inneholder resultater fra supplerende miljøtekniske grunnundersøkelser og tiltaksplan for forurenset grunn. Resultater fra de kjemiske analysene er vurdert i forhold til SFTs normverdier for mest følsomt arealbruk (SFT veileder 99:01)/1/ og Trondheim kommunes klasseinndeling for grunn og oppgravd masse i Trondheim /2/.

.6 Områdebeskrivelse / historikk

Marienborg er lokalisert ved Osloveien, ca. 2 km sør-vest for Trondheim sentrum. Felt C ligger helt sør på Marienborg, avgrenset av Osloveien og Cecilienborgveien. Området grenser mot Nidelva i øst.

Verkstedsområdet på Marienborg er relativt flatt, med terrengnivå på ca. kote +10. Nordre del av felt C ligger på samme nivå, mens hoveddelen av felt C (sør-vestre del/hjørnet Cecilienborgveien-Osloveien) stiger bratt til ca. kote + 18.

Området på Marienborg benyttes i dag dels til jernbaneverksted og annen jernbanerelatert virksomhet, og dels til kontorer. Mesteparten av felt C benyttes til parkering.

2. UNDERSØKELSER

2. Feltundersøkelser

Skovlboring med uttak av jordprøver for kjemiske analyser er utført av miljøingeniør fra Rambøll i juni 2009. Det er gjennomført boring i til sammen 7 punkter, ned til maksimalt 6 m under terreng. Det er tatt ut prøver fra hver meter eller fra ulike sikt.

Borpunktene B1, B2, B3 og B7 er lokalisert på ca. kote + 18, punkt B4 på ca. kote + 16, mens punktene B5 og B6 er lokalisert på ca. kote + 10.

Det er ikke tatt prøver under eksisterende bygg.

Borpunktene er vist på tegning 202.

2.2 Innmåling av punkter

Borpunktene ble målt inn ved bruk av GPS, type Leica 1200. Datum: Euref 89.

2.3 Kjemiske analyser

Det er tatt ut totalt 21 prøver, hvorav 15 prøver er sendt inn til kjemisk analyse.

Analyseprogrammet omfatter følgende parametere:

- Tungmetaller: Arsen (As), krom (Cr), kobber (Cu), nikkel (Ni), kadmium (Cd), sink (Zn), bly (Pb) og kvikksølv (Hg)
- Polysykliske aromatiske hydrokarboner (PAH)
- Polyklorerte bifenyler (PCB)
- Bensen, toluen, etylbensen og xylene (BTEX)
- Olefiner (C₅-C₁₀, C₁₀-C₁₂, C₁₂-C₃₅)

Analysene er utført av ALS Scandinavia NUF, som er akkreditert for alle utførte analyser.

Fullstendige analyserapporter fra ALS er gitt i vedlegg 2.

3. RESULTATER

3. Grunnforhold/observasjoner

I borpunktene er det registrert hovedsakelig sand og grus med innslag av leire. Geotekniske sonderinger viser generelt lagdelte masser av leire, silt og sand over bløt leire. Overgang til leire er påvist fra ca. kote + 5 i øst og fra ca. kote + 17 i vest. Mektigheten av de grovere massene ser ut til å øke østover mot Nidelva.

Teglrester er registrert i ett punkt nær Cecilienborgveien (B3), 1-2 og 3-4 m under terreng.

Nærmere beskrivelse av massene er gitt i profilbeskrivelser i vedlegg 1, samt i geoteknisk rapport.

3.2 Hydrogeologi

I følge Multiconsult sin rapport er grunnvannsnivået registrert ca. 7 m under terreng (på ca. kote 12,3). Målingen er utført på sørvestre hjørne av felt C.

3.3 Analyseresultater

Analyseresultater fra tidligere undersøkelser og supplerende undersøkelse utført av Rambøll er sammenstilt med SFTs normverdier for mest følsom arealbruk (norsk norm) i vedlegg 3, og Trondheim kommunes tilstandsklasser for grunn og oppgravd masse i Trondheim i vedlegg 4. Trondheim kommunes klassifisering g elder for tungmetaller (8 stk), PAH og PCB.

K emiske analyser viser konsentrasjoner av tungmetaller og PAH høyere enn SFTs normverdier. De største overskridelsene av metaller er knyttet til Cu, Pb og Zn, med makskonsentrasjoner på henholdsvis 860 (100), 2500 (60) og 770 (100) mg/kg. SFTs normverdier er gitt i parentes. Makskonsentrasjonene er avdekket i en og samme prøve (B6, 0-1 m under terreng).

De høyeste konsentrasjonene av PAH er påvist i punktene C2 (1-2 m under terreng) og N31 (0-0,5 m under terreng) med verdier på henholdsvis 52 (2) og 47 (2) mg/kg, dvs ca. 25 x normverdi.

Sammenstilt med kommunens tilstandsklasser klassifiseres masser fra 2 av punktene (C2, N31) som sterkt forurenset, masser fra 5 av punktene (B6, C4, C9, N33) som moderat forurenset (ord for industri og lignende) og masse fra 1 av punktene (C6) som lett forurenset (by ord). Masser fra øvrige punkter klassifiseres som "ren ord" eller "ord for lekearealer".

Forurensede masser er påvist ned til 3 m under terreng ved kotenivå ca. + 18 og ned til 1 m under terreng ved til kotenivå ca. +10. Det er ikke påvist forurensninger i underliggende masser.

4. TILTAK

4. Bakgrunn for tiltak

I henhold til forurensningsforskriften kapittel 2 skal det utarbeides en tiltaksplan dersom SFTs normverdier for mest følsom arealbruk (norsk norm) er overskredet.

Tiltakene er foreslått med bakgrunn i tidligere undersøkelser utført av Noteby og Multiconsult, samt foreliggende supplerende grunnundersøkelse utført av Rambøll. I tillegg er Trondheim kommunes klasseinndeling for grunn og oppgravd masse i Trondheim, som angir mulig arealbruk og tilgjengelige disponeringsløsninger, lagt til grunn.

Det er også tatt utgangspunkt i utbyggingsplanene. Alle masser skal fjernes, og det er derfor ikke utført risikovurdering med tanke på gjenbruk av masser. Planlagt bygg er skissert på situasjonsplan, tegning 202.

4.2 Graveomfang

Prosjektet innebærer etablering av parkeringsk eller på kote +9,45, hvilket medfører et vesentlig masseoverskudd (ca. 33 000 m³). Ved beregning av mengde gravemasser er det tatt høyde for at masser ned til 1 m dybde under underkant gulv og ca 1,5 m utenfor ytterkant vegggliv skal fjernes.

Alle masser skal fraktes ut av tomte.

4.3 Omfang av forurensede masser

Forurensede masser som berøres av prosjektet er ved kotenivå ca. + 18 begrenset til et belte ved punktene C2, C6 og C9, samt helt lokalt omkring C4. Forurensede masser er påvist ned til 3 m under terreng.

På øvrige deler av felt C, ved kotenivå ca. + 10, er det påvist forurensede masser i punktene N31, N33 og B6, ned til ca 1 m under terreng. N31 ligger imidlertid nord for pros ektområdets avgrensning, fr situas onsplan, tegning 202.

4.4 Beskrivelse av tiltak

Tabell 1 viser anbefalte tiltak for forurensede masser. Området er delt inn i to delområder, delområde 1 og delområde 2. Delområde 1 representerer området ved ca. kote + 18 (inkludert skråning), mens delområde 2 representerer området ved kote ca. + 10. Delområdene er vist på situas onsplan, tegning 202.

Tabell 1. Anbefalte tiltak for forurensede masser

Del områder	Prøve- pkt	Dybde (m)	Foru- rensnings grad	Anslått areal (m ²)	Anslått volum, (m ³)	Anbefalte tiltak	Kommentar
Delomr.	C2	1-2	Sterkt forurenset	125	125*	Leveres godk ent mottak	Overliggende masser er dokumentert ren
Delomr.	C2	2-3	Moderat forurenset	125	125*	Leveres by ords mottaket på Tiller	**
Delomr.	C4	0-2	Moderat forurenset	100	200	Leveres godk ent mottak	**
Delomr.	C6	1-2	Svakt forurenset	100	100*	Leveres by ords- mottaket på Tiller	**
Delomr.	C9	1-2	Moderat forurenset	125	125*	Leveres godk ent mottak	**
Delomr. 2	B6	0-1	Sterkt forurenset	350	350	Leveres godk ent mottak	Underliggende masser er dokumentert ren
Delomr. 2	N33	1-1,2	Sterkt forurenset	100	20	Leveres godk ent mottak	Over- og underliggende masser er dokumentert ren

*Anslått volum vil være noe mindre på hellende terreng

**Underliggende masser i nærliggende punkter er dokumentert ren g ennom supplerende prøvetaking

4.5 Dokumentasjon av oppgravde masser

Trondheim kommune krever at rene masser som skal k øres ut av tomte dokumenteres med en tetthet på 1 blandprøve/50 m³ oppgravd masse. Rambøll foreslår å dokumentere at forurensning fra overliggende masser ikke har trengt ned i underliggende masser med 1 blandprøve/50 m³ i øvre halvmetre, når forurensede masser er gravd opp og f ernet.

For levering av masser til by ordsnittaket krever kommunen en relevant analyse pr 50 m³.

Eksisterende tilbygg i sørøst skal rives. Etter at tilbyggene er fjernet må underliggende masser prøvetas før bestemmelse av endelig disponering.

4.6 Oppfølging av gravearbeider

Dersom det ved graving på tomte påtreffes masser med avvikende utseende eller spesiell lukt skal miljøingeniør varsles.

Avfall skal sorteres fra og leveres godkjent mottak.

4.7 Mellomlagring og transport

Forurensede masser som mellomlagres på eiendommen skal legges på tett underlag (asfalt, betong eller tykk presenning) og tildekkes for å unngå spredning av forurensninger via regnvann og vind.

Opplasting og transport av forurensede masser skal gjøres på en slik måte at forurensning ikke blir spredd.

4.8 Disponering

Sterkt forurensede masser skal leveres til godkjent mottak for slike masser. Aktuelle mottak kan være Noahs anlegg på Langøya, Fana Stein og Genvinning i Bergen eller TerraTeams mottak i Mo i Rana.

Moderat forurensede masser skal leveres godkjent mottak.

Svakt forurensede masser skal leveres by ordsnittaket på Tiller.

“Ren jord” kan disponeres fritt på egen eiendom i henhold til Plan- og bygningslovens bestemmelser. Rene masser som fraktes ut av eiendommen skal dokumenteres rene.

5. SIKKERHET OG BEREDSKAP

Personell som arbeider i direkte kontakt med forurensede masser skal benytte egnet verneutstyr. Alle som arbeider på eiendommen skal være informert om at massene som håndteres er forurenset og skal ha innføring i spesielle rutiner i forbindelse med gjennomføringen av arbeidene.

De påviste forurensningene på eiendommen representerer ikke risiko for akutt helseskade. Eventuelle langsiktige skadevirkninger forebygges gjennom normale hygienetiltak.

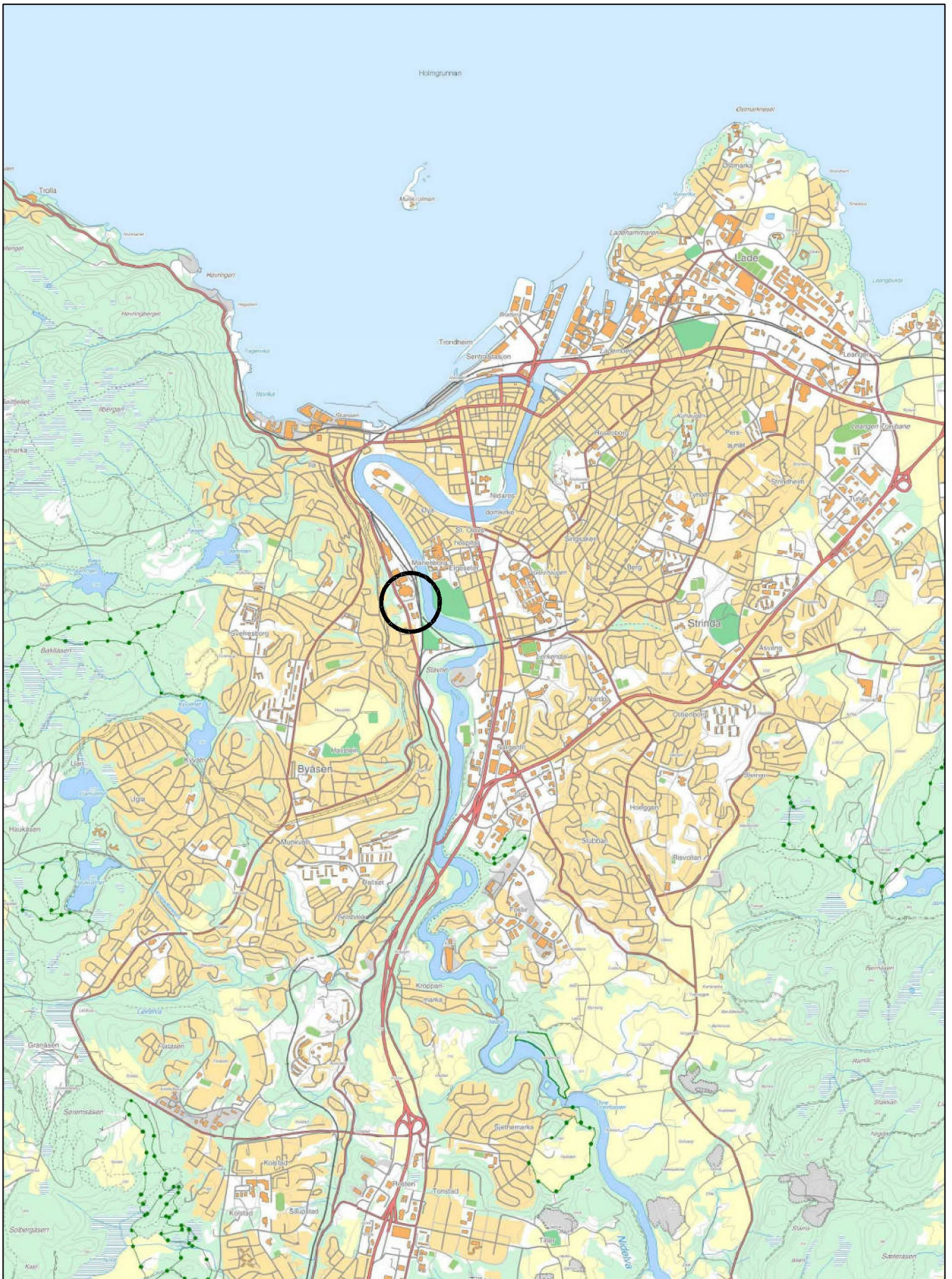
6. RAPPORTERING

Etter gjennomføring av tiltak i forbindelse med gravearbeidene skal tiltakshaver sluttrapportere til kommunen om gjennomføring i henhold til tiltaksplanen. I sluttrapporten skal tiltakshaver dokumentere gjennomføringen av prosjektet. Den skal inneholde en oversikt over mengder som er gravd opp/håndtert, disponering og eventuelle avvik i forhold til tiltaksplanen. Alle kvitteringer fra godkjent mottak skal legges ved i rapporten

7. REFERANSER

/1/ Statens forurensningstilsyn (1999): Risikovurdering av forurenset grunn, SFT-veiledning 99:01A

- /2/ Faktaark om grenseverdier for mil øgifter i ord (Trondheim kommune, 2007)
- /3/ Statens forurensningstilsyn (1991): Veiledning for mil øtekniske grunnundersøkelser, SFT-veiledning 91:01A



0	04.06.2009		PAW		
Rev.	Dato	Tekst	Utbart	Kontr	Godkj

Oppdrag nr. 6090223 Målestokk: 1:50 000 Status:

Realinvest AS
P-hus og boliger på Marienborg

Oversiktskart
UTM-ref(Euref89): 05689 70328



P.B. 7493 Mellomila 79
N-7018 Trondheim
TLF: 73 84 10 00 - FAX: 73 84 10 60
www.ramboll.no

Tegning nr. 201 Rev. 0

TEGNFORKLARING

- ⊙ Prøver Rambøll 2009
- ⊙ □ Undersøkelser, MultiConsult
- [---] Bygg som skal rives
- ▭ Planglagt bebyggelse
- ▭ Planlagt tiltak
- ⊙ 10.2 Prøve med angitt terrengkote
- Delområder



00	10.07.09	RAPPORT	EHH	TEGN	KONTR	GODKJ
REV.	DATO	ENDRING				
TEGNINGSSTATUS		RAPPORT				



P.B. 7493 Mellomila 79, N-7018 Trondheim
TLF: 73 84 10 00 - FAX: 73 84 10 60

OPPDRAG	Realinvest AS
OPPDRAGSGIVER	P-hus og boliger på Marienborg

INNHOOLD	Miljøtekniske undersøkelser
	Situasjonsplan felt C

OPPDRAG NR.	MÅLESTOKK	BLAD NR.	AV
6090322	1:500	1	1
TEGNING NR.			REV.
202			00

Vedlegg 1
Profilbeskrivelser

Oppdrag: 6090223Y Endringer/tillegg: P-hus og boliger på Marienborg

Profilnr.: B1 UTMx: 0 UTMy: 0 Terrengkote: Profildato: 05.06.2009
Prøvetaker: Auger Merknader:

Dybde [m]:	Massetyper:	Merknader:
0,00 1,00	Sand Grus	Innslag av leire og asfaltrester
1,00 2,00	Leire Sand Grus	Sjiktvis med leire
2,00 3,00	Leire Sand Grus	Sjiktvis med leire
3,00 4,00	Sand Grus	Innslag av leire
4,00 5,00	Sand Grus	Løse masser
5,00 6,00	Sand	Mer ensartet sand enn sjiktet over. Innslag av stein/grus

Oppdrag: 6090223Y Endringer/tillegg: P-hus og boliger på Marienborg

Profilnr.: B2 UTMx: 0 UTMy: 0 Terrengkote: Profildato: 05.06.2009
Prøvetaker: Auger Merknader:

Dybde [m]:	Massetyper:	Merknader:
0,00 1,00	Sand Grus	Mørkere farge midt i sjiktet
1,00 2,00	Sand Grus	Mer sand enn grus nedover i sjiktet
2,00 3,00	Sand	
3,00 4,00	Sand	Sand med innslag av stein nederst i sjiktet. Silt?

Oppdrag: 6090223Y Endringer/tillegg: P-hus og boliger på Marienborg

Profilnr.: B3 UTMx: 0 UTMy: 0 Terrengkote: Profildato: 05.06.2009
Prøvetaker: Auger Merknader:

Dybde [m]:	Massetyper:	Merknader:
0,00 1,00	Sand Grus	
1,00 2,00	Sand Grus	De øvre 20 cm er mørkere i farge. Innslag av teglrester
2,00 3,00	Sand Grus Leire	Mest leire nederst i sjiktet
3,00 4,00	Sand Grus Leire	Innslag av tegl
4,00 5,00	Sand Grus Leire	Sand og grus øvre 30 cm, deretter antatt original leire

Oppdrag: 6090223Y Endringer/tillegg: P-hus og boliger på Marienborg

Profilnr.: B4 UTMx: 0 UTMy: 0 Terrengkote: Profildato: 05.06.2009
Prøvetaker: Auger Merknader:

Dybde [m]:	Massetyper:	Merknader:
0,00 1,00	Sand Grus	Innslag av leire
1,00 2,00	Leire	Antatt original leire
2,00 3,00	Leire	Antatt original leire

Oppdrag: 6090223Y Endringer/tillegg: P-hus og boliger på Marienborg

Profilnr.: B5 UTMx: 0 UTMy: 0 Terrengkote: Profildato: 05.06.2009
Prøvetaker: Auger Merknader:

Dybde [m]:	Massetyper:	Merknader:
0,00 1,00	Sand Grus	
1,00 2,00	Leire	Antatt original fra 1,3 m

Oppdrag: 6090223Y Endringer/tillegg: P-hus og boliger på Marienborg

Profilnr.: B6 UTMx: 0 UTMy: 0 Terrengkote: Profildato: 05.06.2009
Prøvetaker: Auger Merknader:

Dybde [m]:	Massetyper:	Merknader:
0,00 1,00	Sand Grus Leire	
1,00 2,00	Leire	Antatt original leire

Oppdrag: 6090223Y Endringer/tillegg: P-hus og boliger på Marienborg

Profilnr.: B7 UTMx: 0 UTMy: 0 Terrengkote: Profildato: 05.06.2009
Prøvetaker: Auger Merknader:

Dybde [m]:	Massetyper:	Merknader:
0,00 1,00	Sand Grus	
1,00 2,00	Sand Grus	
2,00 3,00	Sand	
3,00 4,00	Sand	

Vedlegg 2
Analyserapporter fra Eurofins

Analyserapport

Moss



Analycen

Rambøll Norge AS
Elisabeth Bostrøm
Mellomila 79
4793 Trondheim

Rapport utført av
akkreditert laboratorium

Report issued by
Accredited Laboratory



Side 1 (8)

Kundenummer	8183121-1499975	Prøvemottak	10.06.2009
Prøvetyp	Jord prøve	Analysereport klar	18.06.2009
Oppdragsmerket	6090223 Marienborg. Att: E. Bostrøm.		
Sted for prøvetaking	6090223 Marienborg		

Lab.nr.	NOV036404-09	NOV036405-09	NOV036406-09	NOV036407-09	NOV036408-09
Tatt ut	09.06.2009	09.06.2009	09.06.2009	09.06.2009	09.06.2009
Merket	B1-1	B1-3	B1-4	B1-6	B2-3

Parameter	Enhet					
Tørrestoff	%	90.8	86.0	85.6	94.2	92.7
Sum PAH(16)	mg/kg TS	0.31	0.10	0.38	0.03	<0.20
Naftalen	mg/kg TS	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Acenaftylen	mg/kg TS	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Acenaften	mg/kg TS	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Fluoren	mg/kg TS	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Fenantren	mg/kg TS	0.03	0.02	0.05	<0.01	<0.01
Antracen	mg/kg TS	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Fluoranten	mg/kg TS	0.06	0.02	0.07	0.02	<0.01
Pyren	mg/kg TS	0.05	0.02	0.05	0.01	<0.01
Benzo(a)antracen	mg/kg TS	0.02	<0.01	0.02	<0.01	<0.01
Crysen	mg/kg TS	0.03	0.01	0.03	<0.01	<0.01
Benzo(b)fluoranten	mg/kg TS	0.03	0.01	0.03	<0.01	<0.01
Benzo(k)fluoranten	mg/kg TS	0.02	<0.01	0.02	<0.01	<0.01
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0.02	0.01	0.03	<0.01	<0.01
Indeno(1,2,3,cd)pyren	mg/kg TS	0.02	0.01	0.04	<0.01	<0.01
Dibenzo(a,h)antracen	mg/kg TS	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TS	0.03	<0.01	0.03	<0.01	<0.01
PCB(7) Totalsum	mg/kg TS	0.0012	<0.0020	<0.0020	<0.0020	<0.0020
PCB 28	mg/kg TS	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005
PCB 52	mg/kg TS	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005
PCB 101	mg/kg TS	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005
PCB 118	mg/kg TS	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005
PCB 153	mg/kg TS	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005
PCB 138	mg/kg TS	0.0007	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005
PCB 180	mg/kg TS	0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005
THC Total sum	mg/kg TS	<40	<40	<40	<40	<40
THC >C5-C8	mg/kg TS	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0
THC >C8-C10	mg/kg TS	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0
THC >C10-C12	mg/kg TS	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0
THC >C12-C16	mg/kg TS	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0
THC >C16-C35	mg/kg TS	<20	<20	<20	<20	<20
bensen	µg/kg TS	<2.5	<2.5	<2.5	<2.5	<2.5

Kopi til:

Mijøavd Trondheim

Analysevurderingen er ikke endel av det akkrediterte dokument, kun som ett tillegg til analyserapporten

Analyserapport

Moss



Analycen

Rambøll Norge AS
Elisabeth Bostrøm
Mellomila 79
4793 Trondheim

Rapport utført av
akkreditert laboratorium

Report issued by
Accredited Laboratory



Side 2 (8)

Kundenummer	8183121-1499975	Prøvemottak	10.06.2009
Prøvetyp	Jord prøve	Analysereport klar	18.06.2009
Oppdragsmerket	6090223 Marienborg. Att: E. Bostrøm.		
Sted for prøvetaking	6090223 Marienborg		

Lab.nr.	NOV036409-09	NOV036410-09	NOV036411-09	NOV036412-09	NOV036413-09
Tatt ut	09.06.2009	09.06.2009	09.06.2009	09.06.2009	09.06.2009
Merket	B2-4	B3-3	B3-4	B3-5	B4-1

Parameter	Enhet					
Tørrestoff	%	91.9	84.6	81.5	79.3	86.2
Sum PAH(16)	mg/kg TS	<0.20	0.22	0.27	<0.20	0.05
Naftalen	mg/kg TS	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Acenaftylene	mg/kg TS	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Acenaften	mg/kg TS	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Fluoren	mg/kg TS	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Fenantren	mg/kg TS	<0.01	0.02	0.02	<0.01	<0.01
Antracen	mg/kg TS	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Fluoranten	mg/kg TS	<0.01	0.04	0.05	<0.01	0.02
Pyren	mg/kg TS	<0.01	0.03	0.04	<0.01	0.02
Benzo(a)antracen	mg/kg TS	<0.01	0.02	0.02	<0.01	<0.01
Crysen	mg/kg TS	<0.01	0.02	0.02	<0.01	0.01
Benzo(b)fluoranten	mg/kg TS	<0.01	0.02	0.03	<0.01	<0.01
Benzo(k)fluoranten	mg/kg TS	<0.01	0.02	0.02	<0.01	<0.01
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	<0.01	0.02	0.02	<0.01	<0.01
Indeno(1,2,3,cd)pyren	mg/kg TS	<0.01	0.02	0.02	<0.01	<0.01
Dibenzo(a,h)antracen	mg/kg TS	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TS	<0.01	0.02	0.02	<0.01	<0.01
PCB(7) Totalsum	mg/kg TS	<0.0020	<0.0020	<0.0020	<0.0020	<0.0020
PCB 28	mg/kg TS	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005
PCB 52	mg/kg TS	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005
PCB 101	mg/kg TS	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005
PCB 118	mg/kg TS	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005
PCB 153	mg/kg TS	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005
PCB 138	mg/kg TS	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005
PCB 180	mg/kg TS	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005
THC Total sum	mg/kg TS	<40	<40	<40	<40	<40
THC >C5-C8	mg/kg TS	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0
THC >C8-C10	mg/kg TS	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0
THC >C10-C12	mg/kg TS	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0
THC >C12-C16	mg/kg TS	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0
THC >C16-C35	mg/kg TS	<20	<20	<20	<20	<20
bensen	µg/kg TS	<2.5	<2.5	<2.5	<2.5	<2.5

Analysevurderingen er ikke endel av det akkrediterte dokument, kun som ett tillegg til analyserapporten

Analyserapport

Moss



Analycen

Rambøll Norge AS
Elisabeth Bostrøm
Mellomila 79
4793 Trondheim

Rapport utført av
akkreditert laboratorium

Report issued by
Accredited Laboratory



Side 3 (8)

Kundenummer	8183121-1499975	Prøvemottak	10.06.2009
Prøvetyp	Jord prøve	Analyserapport klar	18.06.2009
Oppdragsmerket	6090223 Marienborg. Att: E. Bostrøm.		
Sted for prøvetaking	6090223 Marienborg		

Lab.nr.	NOV036414-09	NOV036415-09	NOV036416-09	NOV036417-09	NOV036418-09
Tatt ut	09.06.2009	09.06.2009	09.06.2009	09.06.2009	09.06.2009
Merket	B5-1	B6-1	B6-2	B7-1	B7-2

Parameter	Enhet					
Tørrestoff	%	79.2	87.9	81.1	87.2	85.8
Sum PAH(16)	mg/kg TS	<0.20	2.2	<0.20	0.22	0.30
Naftalen	mg/kg TS	<0.01	0.04	<0.01	<0.01	<0.01
Acenaftylen	mg/kg TS	<0.01	0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Acenaften	mg/kg TS	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Fluoren	mg/kg TS	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Fenantren	mg/kg TS	<0.01	0.22	<0.01	<0.01	0.01
Antracen	mg/kg TS	<0.01	0.04	<0.01	<0.01	<0.01
Fluoranten	mg/kg TS	<0.01	0.41	<0.01	0.05	0.06
Pyren	mg/kg TS	<0.01	0.34	<0.01	0.04	0.05
Benzo(a)antracen	mg/kg TS	<0.01	0.12	<0.01	0.02	0.03
Crysen	mg/kg TS	<0.01	0.18	<0.01	0.02	0.03
Benzo(b)fluoranten	mg/kg TS	<0.01	0.22	<0.01	0.02	0.03
Benzo(k)fluoranten	mg/kg TS	<0.01	0.15	<0.01	0.02	0.03
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	<0.01	0.15	<0.01	0.02	0.03
Indeno(1,2,3,cd)pyren	mg/kg TS	<0.01	0.15	<0.01	0.01	0.02
Dibenzo(a,h)antracen	mg/kg TS	<0.01	0.03	<0.01	<0.01	<0.01
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TS	<0.01	0.15	<0.01	0.02	0.02
PCB(7) Totalsum	mg/kg TS	<0.0020	<0.0020	<0.0020	<0.0020	<0.0020
PCB 28	mg/kg TS	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005
PCB 52	mg/kg TS	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005
PCB 101	mg/kg TS	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005
PCB 118	mg/kg TS	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005
PCB 153	mg/kg TS	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005
PCB 138	mg/kg TS	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005
PCB 180	mg/kg TS	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005
THC Total sum	mg/kg TS	<40	<40	<40	<40	<40
THC >C5-C8	mg/kg TS	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0
THC >C8-C10	mg/kg TS	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0
THC >C10-C12	mg/kg TS	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0
THC >C12-C16	mg/kg TS	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0
THC >C16-C35	mg/kg TS	<20	<20	<20	<20	<20
bensen	µg/kg TS	<2.5	<2.5	<2.5	<2.5	<2.5

Analysevurderingen er ikke endel av det akkrediterte dokument, kun som ett tillegg til analyserapporten

Analyserapport

Moss

Rambøll Norge AS
Elisabeth Bostrøm
Mellomila 79
4793 Trondheim

Rapport utført av
akkreditert laboratorium

Report issued by
Accredited Laboratory



Side 4 (8)

Kundenummer	8183121-1499975	Prøvemottak	10.06.2009
Prøvetyp	Jord prøve	Analysereport klar	18.06.2009
Oppdragsmerket	6090223 Marienborg. Att: E. Bostrøm.		
Sted for prøvetaking	6090223 Marienborg		

Lab.nr.
Tatt ut
Merket

Parameter	Enhet	Måleu.	Ref/Metode basert på	Lab
Tørrestoff	%	±15%	NS 4764-1	○
Sum PAH(16)	mg/kg TS	±25-40%	NTR 329 Sintef	○
Naftalen	mg/kg TS	±25-40%	NTR 329 Sintef	○
Acenaftylene	mg/kg TS	±25-40%	NTR 329 Sintef	○
Acenaften	mg/kg TS	±25-40%	NTR 329 Sintef	○
Fluoren	mg/kg TS	±25-40%	NTR 329 Sintef	○
Fenantren	mg/kg TS	±25-40%	NTR 329 Sintef	○
Antracen	mg/kg TS	±25-40%	NTR 329 Sintef	○
Fluoranten	mg/kg TS	±25-40%	NTR 329 Sintef	○
Pyren	mg/kg TS	±25-40%	NTR 329 Sintef	○
Benzo(a)antracen	mg/kg TS	±25-40%	NTR 329 Sintef	○
Crysen	mg/kg TS	±25-40%	NTR 329 Sintef	○
Benzo(b)fluoranten	mg/kg TS	±25-40%	NTR 329 Sintef	○
Benzo(k)fluoranten	mg/kg TS	±25-40%	NTR 329 Sintef	○
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	±25-40%	NTR 329 Sintef	○
Indeno(1,2,3,cd)pyren	mg/kg TS	±25-40%	NTR 329 Sintef	○
Dibenzo(a,h)antracen	mg/kg TS	±25-40%	NTR 329 Sintef	○
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TS	±25-40%	NTR 329 Sintef	○
PCB(7) Totalsum	mg/kg TS	±25-30%	NTR 329 Sintef	○
PCB 28	mg/kg TS	±25-30%	NTR 329 Sintef	○
PCB 52	mg/kg TS	±25-30%	NTR 329 Sintef	○
PCB 101	mg/kg TS	±25-30%	NTR 329 Sintef	○
PCB 118	mg/kg TS	±25-30%	NTR 329 Sintef	○
PCB 153	mg/kg TS	±25-30%	NTR 329 Sintef	○
PCB 138	mg/kg TS	±25-30%	NTR 329 Sintef	○
PCB 180	mg/kg TS	±25-30%	NTR 329 Sintef	○
THC Total sum	mg/kg TS	±35-20%	NTR 329 SINTEF	○
THC >C5-C8	mg/kg TS	±35-20%	NTR 329 SINTEF	○
THC >C8-C10	mg/kg TS	±35-20%	NTR 329 SINTEF	○
THC >C10-C12	mg/kg TS	±35-20%	NTR 329 SINTEF	○
THC >C12-C16	mg/kg TS	±35-20%	NTR 329 SINTEF	○
THC >C16-C35	mg/kg TS	±35-20%	NTR 329 SINTEF	○
bensen	µg/kg TS	±20-30%	Intern HS-GC-MS	○

Analysevurderingen er ikke endel av det akkrediterte dokument, kun som ett tillegg til analyserapporten

Analyserapport

Moss

Rambøll Norge AS
Elisabeth Bostrøm
Mellomila 79
4793 Trondheim

Rapport utført av
akkreditert laboratorium

Report issued by
Accredited Laboratory



Side 5 (8)

Kundenummer	8183121-1499975	Prøvemottak	10.06.2009
Prøvetyp	Jord prøve	Analyserapport klar	18.06.2009
Oppdragsmerket	6090223 Marienborg. Att: E. Bostrøm.		
Sted for prøvetaking	6090223 Marienborg		

Lab.nr.	NOV036404-09	NOV036405-09	NOV036406-09	NOV036407-09	NOV036408-09
Tatt ut	09.06.2009	09.06.2009	09.06.2009	09.06.2009	09.06.2009
Merket	B1-1	B1-3	B1-4	B1-6	B2-3

Parameter	Enhet					
toluen	µg/kg TS	<2.5	<2.5	<2.5	<2.5	<2.5
etylbensen	µg/kg TS	<2.5	<2.5	<2.5	<2.5	<2.5
p,m-xylen	µg/kg TS	<5	<5	5.4	<5	<5
o-xylen	µg/kg TS	<2.5	2.5	3.9	<2.5	<2.5
Arsen, As	mg/kg TS	5.3	3.3	3.2	1.7	1.6
Kadmium, Cd	mg/kg TS	0.10	<0.058	<0.047	<0.053	<0.054
Bly, Pb	mg/kg TS	22	6.6	11	3.5	1.8
Kobber, Cu	mg/kg TS	43	31	31	10	5.9
Krom, Cr	mg/kg TS	33	67	57	36	26
Nikkel, Ni	mg/kg TS	26	47	38	24	19
Sink, Zn	mg/kg TS	85	66	64	33	24
Kvikksølv, Hg	mg/kg TS	0.035	0.0046	0.018	0.0032	0.0022

Marianne Isebakke

Denne rapport er elektronisk signert!

Ved spørsmål, ta kontakt med support@analycen.no eller på telefon 69279803 / 69279822

Analyserapport

Moss



Analycen

Rambøll Norge AS
Elisabeth Bostrøm
Mellomila 79
4793 Trondheim

Rapport utført av
akkreditert laboratorium

Report issued by
Accredited Laboratory



Side 6 (8)

Kundenummer	8183121-1499975	Prøvemottak	10.06.2009
Prøvetyp	Jord prøve	Analyserapport klar	18.06.2009
Oppdragsmerket	6090223 Marienborg. Att: E. Bostrøm.		
Sted for prøvetaking	6090223 Marienborg		

Lab.nr.	NOV036409-09	NOV036410-09	NOV036411-09	NOV036412-09	NOV036413-09
Tatt ut	09.06.2009	09.06.2009	09.06.2009	09.06.2009	09.06.2009
Merket	B2-4	B3-3	B3-4	B3-5	B4-1

Parameter	Enhet					
toluen	µg/kg TS	<2.5	<2.5	<2.5	<2.5	<2.5
etylbensen	µg/kg TS	<2.5	<2.5	<2.5	<2.5	<2.5
p,m-xylen	µg/kg TS	<5	<5	<5	<5	<5
o-xylen	µg/kg TS	<2.5	<2.5	<2.5	<2.5	<2.5
Arsen, As	mg/kg TS	1.8	3.3	3.3	2.1	7.3
Kadmium, Cd	mg/kg TS	<0.054	<0.059	<0.049	<0.063	<0.058
Bly, Pb	mg/kg TS	2.3	8.9	14	7.7	10
Kobber, Cu	mg/kg TS	11	29	24	39	27
Krom, Cr	mg/kg TS	28	64	38	90	52
Nikkel, Ni	mg/kg TS	23	45	28	65	47
Sink, Zn	mg/kg TS	26	75	54	95	67
Kvikksølv, Hg	mg/kg TS	0.0011	0.013	0.025	0.0025	0.0081

Analyserapport

Moss



Analycen

Rambøll Norge AS
Elisabeth Bostrøm
Mellomila 79
4793 Trondheim

Rapport utført av
akkreditert laboratorium

Report issued by
Accredited Laboratory



Side 7 (8)

Kundenummer	8183121-1499975	Prøvemottak	10.06.2009
Prøvetyp	Jord prøve	Analyserapport klar	18.06.2009
Oppdragsmerket	6090223 Marienborg. Att: E. Bostrøm.		
Sted for prøvetaking	6090223 Marienborg		

Lab.nr.	NOV036414-09	NOV036415-09	NOV036416-09	NOV036417-09	NOV036418-09
Tatt ut	09.06.2009	09.06.2009	09.06.2009	09.06.2009	09.06.2009
Merket	B5-1	B6-1	B6-2	B7-1	B7-2
Parameter	Enhet				
toluen	µg/kg TS	<2.5	<2.5	<2.5	<2.5
etylbenzen	µg/kg TS	<2.5	<2.5	<2.5	<2.5
p,m-xylen	µg/kg TS	<5	<5	<5	<5
o-xylen	µg/kg TS	<2.5	<2.5	<2.5	<2.5
Arsen, As	mg/kg TS	2.7	7.5	3.3	2.8
Kadmium, Cd	mg/kg TS	<0.063	1.6	<0.062	<0.057
Bly, Pb	mg/kg TS	8.2	2500	10	15
Kobber, Cu	mg/kg TS	42	860	33	18
Krom, Cr	mg/kg TS	100	42	73	31
Nikkel, Ni	mg/kg TS	76	34	59	22
Sink, Zn	mg/kg TS	110	770	78	57
Kvikksølv, Hg	mg/kg TS	0.0013	0.027	0.0012	0.038

Analyserapport

Moss

Rambøll Norge AS
Elisabeth Bostrøm
Mellomila 79
4793 Trondheim

Rapport utført av
akkreditert laboratorium

Report issued by
Accredited Laboratory



Side 8 (8)

Kundenummer	8183121-1499975	Prøvemottak	10.06.2009
Prøvetyp	Jord prøve	Analyserapport klar	18.06.2009
Oppdragsmerket	6090223 Marienborg. Att: E. Bostrøm.		
Sted for prøvetaking	6090223 Marienborg		

Lab.nr. Tatt ut Merket			Ref/Metode	
Parameter	Enhet	Måleu.	basert på	Lab
toluen	µg/kg TS	±20-30%	Intern HS-GC-MS	○
etylbensen	µg/kg TS	±20-30%	Intern HS-GC-MS	○
p,m-xylen	µg/kg TS	±20-30%	Intern HS-GC-MS	○
o-xylen	µg/kg TS	±20-30%	Intern HS-GC-MS	○
Arsen, As	mg/kg TS	±20%	NS-EN ISO 11885	○
Kadmium, Cd	mg/kg TS	±20%	NS-EN ISO 11885	○
Bly, Pb	mg/kg TS	±20%	NS-EN ISO 11885	○
Kobber, Cu	mg/kg TS	±20%	NS-EN ISO 11885	○
Krom, Cr	mg/kg TS	±20%	NS-EN ISO 11885	○
Nikkel, Ni	mg/kg TS	±20%	NS-EN ISO 11885	○
Sink, Zn	mg/kg TS	±15%	NS-EN ISO 11885	○
Kvikksølv, Hg	mg/kg TS	±20%	NS 4768-1 m	○

Sted (Angir hvor analysen ble utført)
AnalyCen AS, Norge – www.analycen.no

O Postboks 3055, 1506 Moss, Norge Tlf.: +47 69 27 98 00
Y Bakteriologisk avdeling, Postboks 3055, 1506 Moss, Norge Tlf.: +47 69 27 98 20

Eurofins AB, Sverige – www.eurofins.se

K Box 9024, 291 09 Kristianstad, Sverige Tlf.: +46 44 28 11 00
L Box 737, 531 17 Lidköping, Sverige Tlf.: +46 51 08 87 00
U Pegasus lab, Box 97, 751 03 Uppsala, Sverige Tlf.: +46 18 68 10 80

Målesikkerhet

Utvidet relativ målesikkerhet fremkommet med kontrollprøve på laboratoriet (95% konfidensintervall) og interkalibreringer som laboratoriet har deltatt i.
For flere av analysene varierer målesikkerheten innen måleområdet og angis med den verdien som er relevant for det aktuelle resultatet.
For ytterligere informasjon, vennligst kontakt laboratoriet.
Metodeoversikt og målesikkerhet fås ved henvendelse til AnalyCen.

Øvrige forklaringer

* Ikke akkreditert av AnalyCen AS
m Knyttet til metode/ref. Angir at metoden det henvises til har enkelte modifikasjoner.
Detaljer fås ved henvendelse til laboratoriet.

Akkreditering

Laboratoriene i Norge er akkreditert av Norsk Akkreditering.
Virksomheten ved laboratoriene oppfyller kravene i NS-EN ISO 17025.
Analyseresultatene gjelder for analyser av de anførte prøver i den stand de ble mottatt.
Rapporten skal ikke gjengis uten skriftlig godkjenning fra prøvingslaboratoriet.

Hovedadministrasjon for AnalyCen AS, Norge; Moss. Foretaksnr.: NO 973 191 896
MVA

Vedlegg 3
Analyseresultater sammenstilt med SFTs
normverdier for mest følsom arealbruk

6090223 Endringer/tillegg: P-hus og boliger på Marienborg

Utskriftsdato: 22.06.2009

Side 1 av 2

Analyseresultater sammenstilt med SFTs normverdier

Norsk norm 2002			As	Cr	Cu	Cd	Ni	Pb	Zn	Hg	PAH	BaP	PCB
Profilnr.	Dybde [m]	Analyse-ID	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
			2	25	100	3	50	60	100	1	2	0,1	0,01
B1	0,00 - 1,00	B1-1	5,3	33	43	0,1	26	22	85	0,035	0,31	0,02	0,0012
B1	2,00 - 3,00	B1-3	3,3	67	31	< 0,058	47	6,6	66	0,0046	0,1	0,01	< 0,002
B1	3,00 - 4,00	B1-4	3,2	57	31	< 0,047	38	11	64	0,018	0,38	0,03	< 0,002
B1	5,00 - 6,00	B1-6	1,7	36	10	< 0,053	24	3,5	33	0,0032	0,03	< 0,01	< 0,002
B2	2,00 - 3,00	B2-3	1,6	26	5,9	< 0,054	19	1,8	24	0,0022	< 0,2	< 0,01	< 0,002
B2	3,00 - 4,00	B2-4	1,8	28	11	< 0,054	23	2,3	26	0,0011	0,2	0,02	< 0,002
B3	2,00 - 3,00	B3-3	3,3	64	29	< 0,059	45	8,9	75	0,013	0,22	0,02	< 0,002
B3	3,00 - 4,00	B3-4	3,3	38	24	< 0,049	28	14	54	0,025	0,27	0,02	< 0,002
B3	4,00 - 5,00	B3-5	2,1	90	39	< 0,063	65	7,7	95	0,0025	< 0,2	< 0,01	< 0,002
B4	0,00 - 1,00	B4-1	7,3	52	27	< 0,058	47	10	67	0,0081	0,05	< 0,01	< 0,002
B5	1,00 - 2,00	B5-1	2,7	100	42	< 0,063	76	8,2	110	0,0013	< 0,2	< 0,01	< 0,002
B6	0,00 - 1,00	B6-1	7,5	42	860	1,6	34	2500	770	0,027	2,2	0,15	< 0,002
B6	1,00 - 2,00	B6-2	3,3	73	33	< 0,062	59	10	78	0,0012	< 0,2	< 0,01	< 0,002
B7	2,00 - 3,00	B7-1	2,8	31	18	< 0,057	22	15	57	0,038	0,22	0,02	< 0,002
B7	3,00 - 4,00	B7-2	3,8	32	22	< 0,058	23	15	56	0,029	0,3	0,03	< 0,002
C1 Multi	0,00 - 0,50	C1, 0-0,5m	7,1	81	46	< 0,1	61	8	48	< 0,01	i.p.	< 0,01	
C10 Multi	0,00 - 1,00	C10, 0-1m	3,4	34	25	< 0,1	28	15	49		0,19	0,017	
C2 Multi	0,00 - 0,50	C2, 0-0,5m	5	47	34	0,1	32	19	57	0,048	0,28	0,023	
C2 Multi	1,00 - 2,00	C2, 1-2m	12	38	79	0,99	30	140	450	0,21	52	4,2	
C2 Multi	2,00 - 3,00	C2, 2-3m	8	42	98	0,91	36	84	550		5,1	0,33	
C3 Multi	0,00 - 1,00	C3, 0-1m	5,3	54	64	< 0,1	34	10	33	0,012	0,075	0,0074	
C3 Multi	3,00 - 4,00	C3, 3-4m	4,2	42	23	< 0,1	29	5,3	25	< 0,01	i.p.	< 0,005	
C4 Multi	0,00 - 1,00	C4, 0-1m	5,6	38	45	0,4	27	290	85	0,44	1,2	0,11	
C4 Multi	1,00 - 2,00	C4, 1-2m	6,9	57	43	< 0,1	42	14	41	0,054	2,6	0,53	
C5 Multi	0,00 - 1,50	C5, 0-1,5m	8,2	50	48	< 0,1	33	6,7	25	0,012	0,13	0,012	
C6 Multi	1,00 - 2,00	C6, 1-2m	8	34	110	0,88	33	110	290		4	0,32	
C8 Multi	0,00 - 1,00	C8, 0-1m	< 2	45	24	< 0,1	37	5,9	39		0,046	0,0058	
C9 Multi	1,00 - 2,00	C9, 1-2m	8,6	52	260	0,78	44	82	360		1	0,065	
√30 Noteb	0,00 - 0,40	N30, 0-0,4	0,5	80	38	< 0,1	75	6	44	< 0,1			
√31 Noteb	0,00 - 0,50	N31, 0-0,5m	3	55	27	< 1	37	23	50	< 0,1	47	0,45	

< gr.verdi	> gr.verdi	> 4 x gr.verdi	> 10 x gr.verdi
------------	------------	----------------	-----------------

Norm benyttet i rapporten: Norsk norm 2002

6090223 Endringer/tillegg: P-hus og boliger på Marienborg

Utskriftsdato: 22.06.2009

Side 2 av 2

Analyseresultater sammenstilt med SFTs normverdier

Norsk norm 2002			As	Cr	Cu	Cd	Ni	Pb	Zn	Hg	PAH	BaP	PCB
Profilnr.	Dybde [m]	Analyse-ID	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
			2	25	100	3	50	60	100	1	2	0,1	0,01
√31 Noteb)	0,50 - 1,00	N31, 0,5-1m	9	100	40	< 0,1	65	8	90	< 0,1			
√32 Noteb)	0,00 - 1,00	M32, 0-1m	3,5	44	31	< 0,1	35	15	49	< 0,1			
√32 Noteb)	1,00 - 2,00	M32, 1-2m	0,5	85	41	< 0,1	65	9	80	< 0,1			
√33 Noteb)	0,50 - 1,00	N33, 0,5-1m	4	65	47	< 0,1	43	11	48	< 0,1			
√33 Noteb)	1,00 - 1,20	N33, 1-1,2m	4,5	60	310	4,5	44	36	85	< 0,1			
√33 Noteb)	1,20 - 2,00	N33, 1,2-2m	3,5	80	41	< 0,1	60	9	85	< 0,1	0,25	< 0,01	

< gr.verdi	> gr.verdi	> 4 x gr.verdi	> 10 x gr.verdi
Norm benyttet i rapporten: Norsk norm 2002			

6090223 Endringer/tillegg: P-hus og boliger på Marienborg

Utskriftsdato: 09.07.2009

Side 1 av 1

Analyseresultater sammenstilt med SFTs normverdier

Norsk norm 2002			Bensen	Toluen	Etyl-bensen	Xylen	C5-C10	C10-C12	C12-C35
Profilnr.	Dybde [m]	Analyse-ID	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
			0,005	0,5	0,5	0,5	7	30	100
B1	0,00 - 1,00	B1-1	< 0,0025	< 0,0025	< 0,0025	< 0,0025	< 5	< 5	< 20
B1	2,00 - 3,00	B1-3	< 0,0025	< 0,0025	< 0,0025	< 0,0025	< 5	< 5	< 20
B1	3,00 - 4,00	B1-4	< 0,0025	< 0,0025	< 0,0025	0,0093	< 5	< 5	< 20
B1	5,00 - 6,00	B1-6	< 0,0025	< 0,0025	< 0,0025	< 0,0025	< 5	< 5	< 20
B2	2,00 - 3,00	B2-3	< 0,0025	< 0,0025	< 0,0025	< 0,0025	< 5	< 5	< 20
B2	3,00 - 4,00	B2-4	< 0,0025	< 0,0025	< 0,0025	< 0,0025	< 5	< 5	< 20
B3	2,00 - 3,00	B3-3	< 0,0025	< 0,0025	< 0,0025	< 0,0025	< 5	< 5	< 20
B3	3,00 - 4,00	B3-4	< 0,0025	< 0,0025	< 0,0025	< 0,0025	< 5	< 5	< 20
B3	4,00 - 5,00	B3-5	< 0,0025	< 0,0025	< 0,0025	< 0,0025	< 5	< 5	< 20
B4	0,00 - 1,00	B4-1	< 0,0025	< 0,0025	< 0,0025	< 0,0025	< 5	< 5	< 20
B5	1,00 - 2,00	B5-1	< 0,0025	< 0,0025	< 0,0025	< 0,0025	< 5	< 5	< 20
B6	0,00 - 1,00	B6-1	< 0,0025	< 0,0025	< 0,0025	< 0,0025	< 5	< 5	< 20
B6	1,00 - 2,00	B6-2	< 0,0025	< 0,0025	< 0,0025	< 0,0025	< 5	< 5	< 20
B7	2,00 - 3,00	B7-1	< 0,0025	< 0,0025	< 0,0025	< 0,0025	< 5	< 5	< 20
B7	3,00 - 4,00	B7-2	< 0,0025	< 0,0025	< 0,0025	< 0,0025	< 5	< 5	< 20

< gr.verdi	> gr.verdi	> 4 x gr.verdi	> 10 x gr.verdi
Norm benyttet i rapporten: Norsk norm 2002			

Vedlegg 4
Analyseresultater sammenstilt med Trondheim
kommunes klasseinndeling for grunn og
oppgravd masse i Trondheim

6090223 Endringer/tillegg: P-hus og boliger på Marienborg

Utskriftsdato: 22.06.2009
Side 1 av 2

Tilstandsklasser Trondheim kommune

Tilstandsklasser Tr.h. Kommune 2007			As	Cr	Cu	Cd	Ni	Pb	Zn	Hg	PAH	BaP	PCB
Profilnr.	Dybde [m]	Analyse-ID	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
B1	0,00 - 1,00	B1-1	5,3	33	43	0,1	26	22	85	0,035	0,31	0,02	0,0012
B1	2,00 - 3,00	B1-3	3,3	67	31	< 0,058	47	6,6	66	0,0046	0,1	0,01	< 0,002
B1	3,00 - 4,00	B1-4	3,2	57	31	< 0,047	38	11	64	0,018	0,38	0,03	< 0,002
B1	5,00 - 6,00	B1-6	1,7	36	10	< 0,053	24	3,5	33	0,0032	0,03	< 0,01	< 0,002
B2	2,00 - 3,00	B2-3	1,6	26	5,9	< 0,054	19	1,8	24	0,0022	< 0,2	< 0,01	< 0,002
B2	3,00 - 4,00	B2-4	1,8	28	11	< 0,054	23	2,3	26	0,0011	0,2	0,02	< 0,002
B3	2,00 - 3,00	B3-3	3,3	64	29	< 0,059	45	8,9	75	0,013	0,22	0,02	< 0,002
B3	3,00 - 4,00	B3-4	3,3	38	24	< 0,049	28	14	54	0,025	0,27	0,02	< 0,002
B3	4,00 - 5,00	B3-5	2,1	90	39	< 0,063	65	7,7	95	0,0025	< 0,2	< 0,01	< 0,002
B4	0,00 - 1,00	B4-1	7,3	52	27	< 0,058	47	10	67	0,0081	0,05	< 0,01	< 0,002
B5	1,00 - 2,00	B5-1	2,7	100	42	< 0,063	76	8,2	110	0,0013	< 0,2	< 0,01	< 0,002
B6	0,00 - 1,00	B6-1	7,5	42	860	1,6	34	2500	770	0,027	2,2	0,15	< 0,002
B6	1,00 - 2,00	B6-2	3,3	73	33	< 0,062	59	10	78	0,0012	< 0,2	< 0,01	< 0,002
B7	2,00 - 3,00	B7-1	2,8	31	18	< 0,057	22	15	57	0,038	0,22	0,02	< 0,002
B7	3,00 - 4,00	B7-2	3,8	32	22	< 0,058	23	15	56	0,029	0,3	0,03	< 0,002
C1 Multi	0,00 - 0,50	C1, 0-0,5m	7,1	81	46	< 0,1	61	8	48	< 0,01	i.p.	< 0,01	
C10 Multi	0,00 - 1,00	C10, 0-1m	3,4	34	25	< 0,1	28	15	49		0,19	0,017	
C2 Multi	0,00 - 0,50	C2, 0-0,5m	5	47	34	0,1	32	19	57	0,048	0,28	0,023	
C2 Multi	1,00 - 2,00	C2, 1-2m	12	38	79	0,99	30	140	450	0,21	52	4,2	
C2 Multi	2,00 - 3,00	C2, 2-3m	8	42	98	0,91	36	84	550		5,1	0,33	
C3 Multi	0,00 - 1,00	C3, 0-1m	5,3	54	64	< 0,1	34	10	33	0,012	0,075	0,0074	
C3 Multi	3,00 - 4,00	C3, 3-4m	4,2	42	23	< 0,1	29	5,3	25	< 0,01	i.p.	< 0,005	
C4 Multi	0,00 - 1,00	C4, 0-1m	5,6	38	45	0,4	27	290	85	0,44	1,2	0,11	
C4 Multi	1,00 - 2,00	C4, 1-2m	6,9	57	43	< 0,1	42	14	41	0,054	2,6	0,53	
C5 Multi	0,00 - 1,50	C5, 0-1,5m	8,2	50	48	< 0,1	33	6,7	25	0,012	0,13	0,012	
C6 Multi	1,00 - 2,00	C6, 1-2m	8	34	110	0,88	33	110	290		4	0,32	
C8 Multi	0,00 - 1,00	C8, 0-1m	< 2	45	24	< 0,1	37	5,9	39		0,046	0,0058	
C9 Multi	1,00 - 2,00	C9, 1-2m	8,6	52	260	0,78	44	82	360		1	0,065	
N30 Noteb	0,00 - 0,40	N30, 0-0,4	0,5	80	38	< 0,1	75	6	44	< 0,1			
N31 Noteb	0,00 - 0,50	N31, 0-0,5m	3	55	27	< 1	37	23	50	< 0,1	47	0,45	

Tilstandsklassifisering
Forurensningsgrad

I	II	III	IV	V
Ren jord	Lekearealer	Byjord	Industri	Sterkt forurenset

6090223 Endringer/tillegg: P-hus og boliger på Marienborg

Utskriftsdato: 22.06.2009

Side 2 av 2

Tilstandsklasser Trondheim kommune

Tilstandsklasser Tr.h. Kommune 2007			As	Cr	Cu	Cd	Ni	Pb	Zn	Hg	PAH	BaP	PCB
Profilnr.	Dybde [m]	Analyse-ID	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
			8	100	100	1,5	75	60	200	1	2	0,1	0,01
√31 Noteb)	0,50 - 1,00	N31, 0,5-1m	9	100	40	< 0,1	65	8	90	< 0,1			
√32 Noteb)	0,00 - 1,00	M32, 0-1m	3,5	44	31	< 0,1	35	15	49	< 0,1			
√32 Noteb)	1,00 - 2,00	M32, 1-2m	0,5	85	41	< 0,1	65	9	80	< 0,1			
√33 Noteb)	0,50 - 1,00	N33, 0,5-1m	4	65	47	< 0,1	43	11	48	< 0,1			
√33 Noteb)	1,00 - 1,20	N33, 1-1,2m	4,5	60	310	4,5	44	36	85	< 0,1			
√33 Noteb)	1,20 - 2,00	N33, 1,2-2m	3,5	80	41	< 0,1	60	9	85	< 0,1	0,25	< 0,01	

Tilstandsklassifisering
Forurensningsgrad

I	II	III	IV	V
Ren jord	Lekearealer	Byjord	Industri	Sterkt forurenset