

Dusavika - Miljøtekniske grunnundersøkelser



Resultater og tiltaksplan

Hans Olav Sømme

Dusavika - Miljøtekniske grunnundersøkelser

Resultater og tiltaksplan

Ecofact rapport: 869

www.ecofact.no

Referanse til rapporten:	Sømme, H. O. 2022. Dusavika - Miljøtekniske grunnundersøkelser. Resultater og tiltaksplan. Ecofact rapport 869.
Nøkkelord:	Forurensning, grunnundersøkelser, massehåndtering, Stavanger, deponi, fyllitt
ISSN:	1891-5450
ISBN:	978-82-8262-868-6
Oppdragsgiver:	Head Energy AS
Prosjektleder hos Ecofact AS:	Hans Olav Sømme
Prosjektmedarbeidere:	
Kvalitetssikret av:	Ole Kristian Larsen
Forside:	Prøvetaking av jorde i Dusavika, foto: Hans Olav Sømme

www.ecofact.no

INNHOOLD

FORORD	1
SAMMENDRAG	2
1 BAKGRUNN	3
1.1 OMRÅDEBESKRIVELSE OG FORURENSNINGSHISTORIKK	4
2 METODE OG GJENNOMFØRING	8
2.1 PRØVETAKINGSPLAN	8
2.2 ANALYSER	9
2.3 RISIKOVURDERING TRINN 1	10
3 RESULTATER	11
3.1 FYLLITTHOLDIGE MASSER OG JUSTERING AV TILSTANDSKLASSER	14
4 TILTAKSPLAN	15
4.1 MASSEHÅNDTERING	15
5.1.1 Rene masser	15
5.1.2 Forurensede masser	15
4.2 MELLOMLAGRING AV MASSER	17
4.3 VANN I GRAVEGROP	17
4.4 SPREDNING AV FORURENSNING UNDER ANLEGGSARBEIDET	17
4.5 KONTROLL, DOKUMENTASJON OG RAPPORTERING	18
5 REFERANSER	19
VEDLEGG 1 – LABORATORIETS ANALYSERAPPORT	20

FORORD

I forbindelse med utbygging av Dusavika næringsområde har Head Energy engasjert Ecofact til å gjennomføre en miljøteknisk grunnundersøkelse. Kontaktperson hos Head Energy har vært Sindre Bøe.

Resultatene fra prøvetakingen med tiltaksplan er beskrevet i foreliggende rapport. Prøvetaking og rapportering er utført av Hans Olav Sømme.

Ansvar: De miljøtekniske undersøkelsene er utført etter gjeldende regelverk, veiledere og standarder. Det gis ingen garanti for at all forurensning på undersøkelsesområdet er avdekket og dokumentert. Ecofact påtar seg ikke ansvar dersom det i ettertid avdekkes ytterligere forurensning enn det som er beskrevet i denne rapporten.

Sandnes
10.03.2022

Hans Olav Sømme

SAMMENDRAG

Beskrivelse av oppdraget

I forbindelse med utbygging av Dusavika næringsområde har Ecofact blitt engasjert til å gjennomføre miljøtekniske grunnundersøkelser.

Datagrunnlag

Prøvetaking ble utført med gravemaskin og med spade for hånd. Med gravemaskin ble det sjaktet ned til 2 meter, eller til fjell/leire. Med spade ble det tatt ut prøver av overflatejorda ned til ca. 30 cm. Femten jordprøver ble sendt til analyse, hvorav tre var blandprøver. Prøvene ble analysert for tungmetaller, ikke klorerte organiske forbindelser (PAH og BTEX), klorerte organiske forbindelser (PCB) og oljeforbindelser (aromater/alifater). Resultatene ble tilstandsklassifisert etter TA-2553 (2009) og SFT 99:01 (1999) med hensyn til naturlig normverdi for arsen i Stavanger kommune.

Resultat

Det ble påvist forurensning ved totalt 12 stasjoner. Prøvene var forurenset arsen, alifater, benzo(a)pyren, og PCB7. Ved justering av tilstandsklasser etter Stavanger kommunes egen normverdi for arsen, ble antall forurensede stasjoner nedjustert til kun fire.

Påvist forurensning overskrider ikke planlagt arealbruk og massene kan gjenbrukes på eiendommen, eller leveres godkjent deponi. I forurensede masser kan stein >25 mm sorteres ut og gjenbrukes fritt. Øvrige rene masser kan gjenbrukes fritt.

1 BAKGRUNN

I forbindelse med utvikling av Dusavik Næringsområde i Stavanger kommune ønskes det tilbud på miljøtekniske grunnundersøkelser. Krav om grunnundersøkelser er gitt i reguleringsbestemmelsene for «Plan 2722. Detaljregulering for Dusavik II, gnr. 31 bnr. 1, 19, mfl. - Tasta kommunedel».

Tiltaksområdet omfatter eiendommene gnr. 31 bnr. 1, 19, 70, 81 og 101. Flyfoto med eiendomsgrenser er gitt i figur 1.



Figur 1. Flyfoto av tiltaksområdet med inntegnet eiendomsgrenser. Kartkilde: Finn.no.

1.1 Områdebeskrivelse og forurensningshistorikk

En kort oppsummering over eiendommenes historiske bruk og mulige forurensningskilder er gitt under. Historiske oversiktsbilder er gitt i figur 7.

Gnr. 31 bnr. 1

Fra historiske flyfoto kommer det frem at eiendommen har blitt benyttet til jordbruk i hvert fall siden 30-tallet, trolig lengre. I dag benyttes eiendommen til gressproduksjon.

Gnr. 31 bnr. 70 og 101

Eiendommene har blitt benyttet til boligbruk i hvert fall siden 50-tallet, men ikke tidligere enn 1937. I sørøstlige deler av bnr. 70 (figur 2) skal det tidligere ha vært verkstedsaktivitet. På flyfoto er det tydelig at denne delen av eiendommen også har blitt benyttet til lagring av biler og maskiner. Grunnen består her av steinmasser med et tynt lag mose på toppen.



Figur 2. Delen av gnr. 31 bnr. 70 hvor grunnen består av fyllmasser og som tidligere er benyttet til lagring av biler og maskiner.

Gnr. 31 bnr. 81

Eiendommen er benyttet til bolig. I forbindelse med masseutskiftingen på bnr. 19 ble det også gjort masseutskiftninger i østlige deler av eiendommen. Bilde fra denne delen av eiendommen er gitt i figur 3.



Figur 3. Bilde fra gnr. 31 bnr. 81.

Tidligere var den nordre delen av eiendommen beplantet og det var fjell i dagen. Rundt 2008 ble området sprengt ut og planert med sprengmassene (fyllitt). På området ble det lagt et tynt lag med asfaltgranulat. I ettertid har dette området blitt benyttet til lagring av biler/båter. Bilde fra området er gitt i figur 4.



Figur 4. Bilde fra gnr. 31 bnr. 81 som er planert med sprengsteinmasser og omgjort til biloppstillingsplass.

Gnr. 31 bnr. 19:

Eiendommen ble benyttet til jord- og boligbruk helt frem til 2015. I 2016 ble bygningene revet og området masseutskiftet og erstattet med fyllmasser av fyllitt. Brukes i dag som utvendig lager. Bilde fra eiendommen er gitt i figur 5.



Figur 5. Bilde fra gnr. 31 bnr. 19.

Voll mellom bnr. 1 og 81, og bnr. 19

Vollen mellom bnr. 1 og 81, og bnr. 19 ble etablert i 2006 da bnr. 19 ble masseutskiftet. Vollen skal hovedsakelig bestå av masser fra delområde bnr. 19, men opplysninger tilser at vollen også kan inneha masser med ukjent opphav. Bilde av vollen er gitt i figur 6.



Figur 6. Voll mellom bnr. 1 og 81, og bnr. 19.



Figur 7. Historiske flybilder av tiltaksområdet. Øverste bilde fra 2007 og nederste bilde fra 2020. Kartkilde: Finn.no.

2 METODE OG GJENNOMFØRING

2.1 Prøvetakingsplan

Planområdet har et areal på ca. 49 000 m² og planlagt arealbruk er industri og lager. Selv om det ikke foreligger kjente forurensningskilder i planområdet ble det utarbeidet et prøvetakingsprogram basert på at området er homogent forurensset av diffuse kilder. Med dette til grunn anbefaler Miljødirektoratets *Veileder for Forurensset grunn – Hvordan kartlegge, vurdere risiko og gjennomføre tiltak i forurensset grunn* at forurensningssituasjonen dokumenteres med uttak av jordprøver fra 56 prøvepunkter. Med tanke på tidligere arealbruk mener Ecofact at det er lite hensiktsmessig med et så stort stasjonsantall. Prøvetakingen ble derfor konsentrert rundt områder som tidligere har blitt benyttet til lagring av biler og båter, og med blandprøver fra øvrige områder.

Planområdet ble inndelt i delområder basert på eiendomsgrenser og antatt forurensning. Stasjonsplassering og delområder er vist i figur 8.

Delområde 1

Område benyttet som hage. Forurensningssituasjonen ble dokumentert med uttak av én blandprøve bestående av jord fra fire stasjoner.

Delområde 2

Forurensningssituasjonen ble i dokumentert med uttak av overflateprøver fra fire stasjoner.

Delområde 3

Forurensningssituasjonen ble dokumentert med uttak av én blandprøve bestående av jord fra fire stasjoner.

Delområde 4

Forurensningssituasjonen ble dokumentert med uttak av prøver fra fire stasjoner.

Delområde 5

Forurensningssituasjonen ble dokumentert med uttak av én blandprøve bestående av jord fra fire stasjoner.

Delområde 6

Uttak av én blandprøve bestående av jord fra fire stasjoner.

Vollen mellom delområde 3/5 og delområde 6 ble etablert i 2006 da delområde 6 ble masseutskiftet. Vollen skal hovedsakelig bestå av masser fra delområde 6, men lokal fastboende opplyste i felt om at vollen trolig også innehar masser med ukjent opphav. Av denne grunn ble det med gravemaskin tatt ut prøver fra tre stasjoner fra jordvollen.

På grunn av forhold rundt saksprosessen og eierforhold var det kun delområde 5 og 6 som var tilgjengelig for prøvegraving med gravemaskin. Øvrige prøver måtte tas ut med spade fra

overflatejorda. Ved prøvetaking med spade er det mulig å ta ut prøve av de øverste 30 cm. Fra hvert delområde ble det planlagt følgende prøvetaking:

Hver stasjon ble stedfestet med GPS, dokumentert med bilder og beskrevet for lagdeling, farge, konsistens og lukt.



Figur 8. Tiltaksområdet på Dusavika ble inndelt i delområder basert på eiendomsgrenser og tidligere arealbruk. Planlagte prøvetakingsstasjoner er vist med rosa sirkler.

2.2 Analyser

Alle overflateprøver ble sendt inn til analyse. Innsendte prøver ble analysert for metaller, ikke klorerte organiske forbindelser, klorerte organiske forbindelser og oljeforbindelser, som vist i tabell 1. Totalt

organisk karbon ble analysert i sju tilfeldig utvalgte prøver. Alle analyser ble gjennomført av akkreditert laboratorium (Eurofins).

Tabell 1. Gjennomførte analyser i risikovurderingen.

Gruppe	Parameter
Tungmetaller	Kvikksølv (Hg), kadmium (Cd), bly (Pb), kobber (Cu), krom (Cr), sink (Zn), nikkel (Ni) og arsen (As)
Ikke-klorerte organiske forbindelser	Polyaromatiske hydrokarboner (PAH)
Klorerte organiske forbindelser	Polyklorerte bifenyler (PCB)
Oljeforbindelser	Alifater og aromater
BTEX	Benzen, toluen, etylbenzen og xoulen

2.3 Risikovurdering trinn 1

Miljøgiftkonsentrasjonene ble sammenlignet med de gjeldende grenseverdiene og tilstandsklassene som er gitt i veileder TA-2553 (2009). Grenseverdiene og normverdiene er satt ut fra helsebaserte akseptkriterier (gitt i tabell 2), og gir grunnlag for å vurdere toksisiteten til jorda.

Tabell 2. Klassifiseringssystem for miljøgifter iht. Veileder TA-2553 (2009).

Tilstandsklasse	I Bakgrunn	II God	III Moderat	IV Dårlig	V Svært dårlig
Øvre grense styres av	Normverdi	Helsebaserte akseptkriterier	Helsebaserte akseptkriterier	Helsebaserte akseptkriterier	Nivå som anses å være farlig avfall

3 RESULTATER

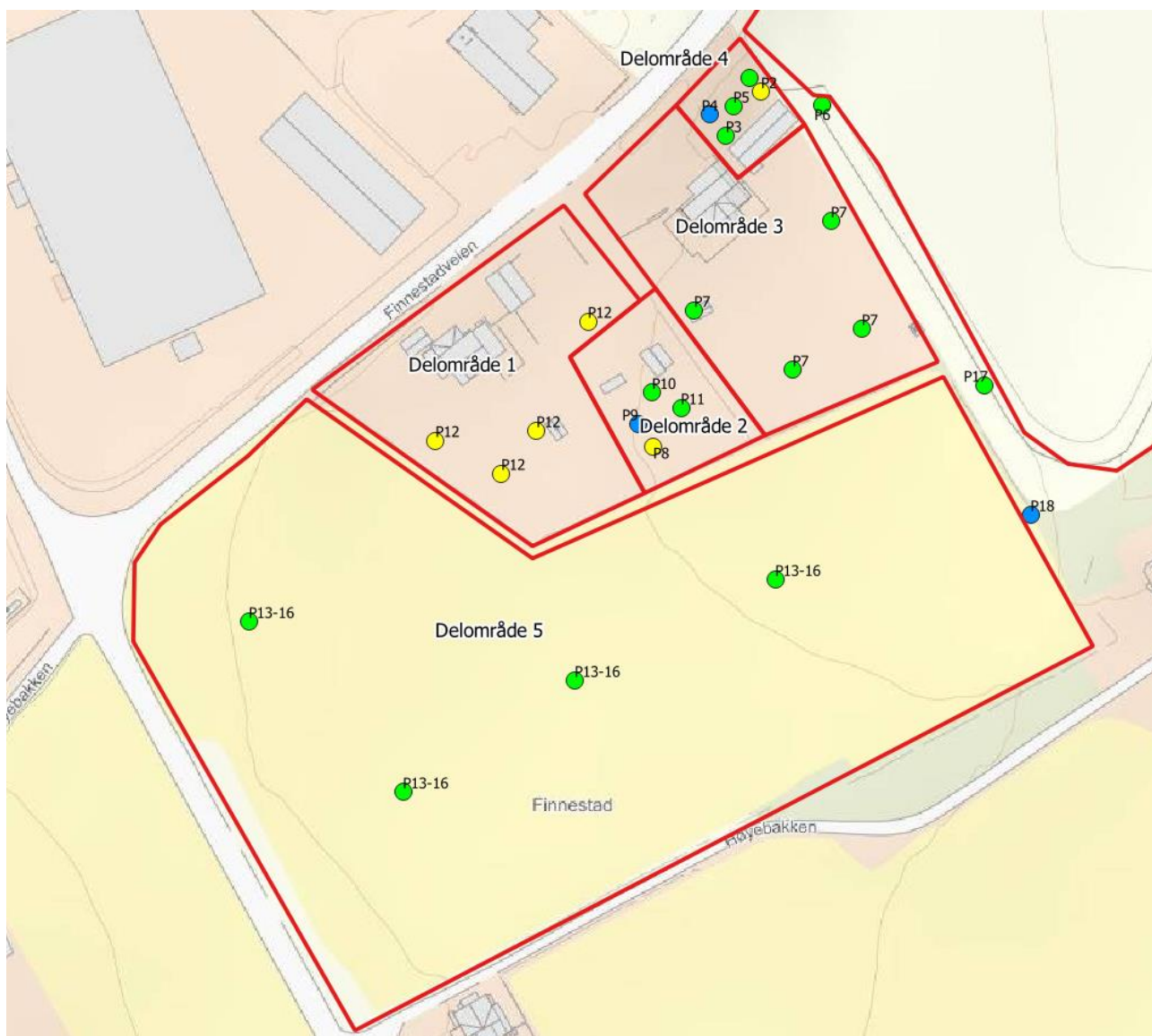
I felt viste det seg at grunnen i delområde 6 besto av grove utfyllingsmasser av sprengt fyllitt. Siden massene ble tilført området for få år siden, og siden massene hadde steinfraksjoner >50 mm ble det vurdert som at massene er rene. Det ble derfor bestemt å ikke utføre prøvetaking av massene fra delområdet.

Fra de 15 stasjonene ble det sendt inn 15 jordprøver til analyse. En forenklet sammenstilling av resultatene er vist i figur 9, mens tabell 1 gjengir de tilstandsklassifiserte resultatene i sin helhet. Laboratoriets analyserapport er gitt i vedlegg 1.

Tabell 3 viser at masser representert av prøve P2, P8 og blandprøve P12 har arsenkonsentrasjoner tilsvarende tilstandsklasse 3 (moderat). Også i de øvrige prøvene, bortsett fra prøve P4, P5, P9 og P18, er arsenkonsentrasjonen forhøyet og tilsvarer tilstandsklasse 2 (god).

Masser representert av prøve P5 har konsentrasjoner av alifater og benzo(a)pyren tilsvarende tilstandsklasse 2 (god). Masser representert av prøve P11 er i tilstandsklasse 2 grunnet forhøyede konsentrasjoner av både PCB og arsen.

Det er kun masser representert av prøve P4, P9 og P18 som har konsentrasjoner som ligger på normverdien (svært god).



Figur 9. Tilstandsklassifiserte analyseresultater (etter TA-2553 (2009)) av jordprøver fra Dusavika. Blå = tilstandsklasse 1 (svært god), grønn = tilstandsklasse 2 (god) og gul = tilstandsklasse 3 (moderat).

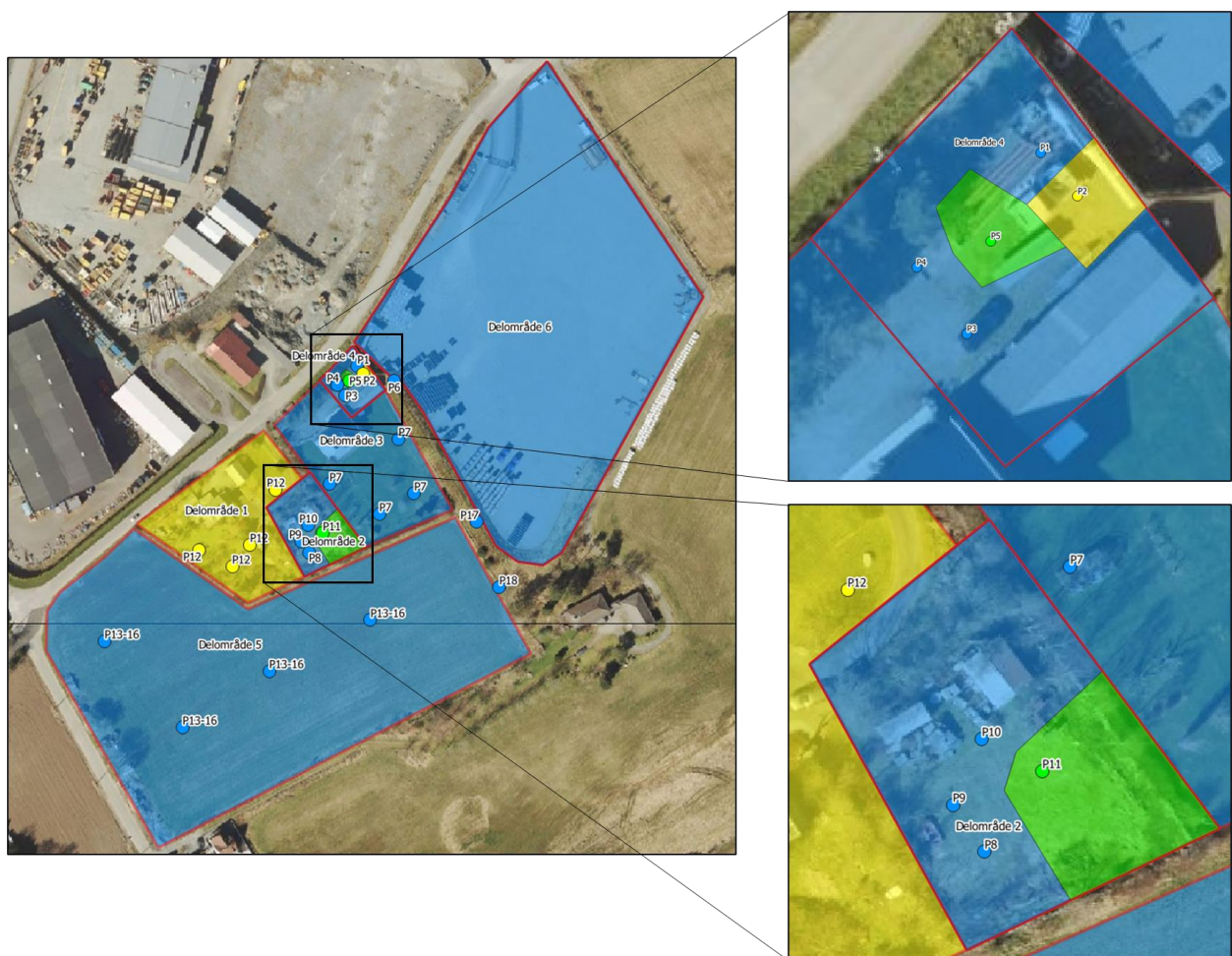
Tabell 3. Konsentrasjoner av miljøgifter (mg/kg tørrstoff) i prøvene, tilstandsklassifisert og fargekodet etter TA-2553 (2009). nd = ikke detektert.

		Stasjon														
Parameter	Enhet	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13-P16	P17	P18
Klassifisering	-	Klasse 2	Klasse 3	Klasse 2	Klasse 1	Klasse 2	Klasse 2	Klasse 2	Klasse 3	Klasse 1	Klasse 2	Klasse 2	Klasse 3	Klasse 2	Klasse 2	Klasse 1
Arsen (As)	mg/kg TS	15	21	14	7,6	6,6	10,0	17	20	4,8	8,2	10	36	14	12	2,1
Bly (Pb)	mg/kg TS	14	13	21	8,1	10	19	31	23	7,4	21	40	25	26	12	6,3
Kadmium (Cd)	mg/kg TS	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	0,32	0,23	<0,20	<0,20	0,45	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
Kvikksølv (Hg)	mg/kg TS	0,014	<0,010	0,016	0,013	0,019	0,13	0,20	0,055	0,029	0,049	0,058	0,20	0,11	0,060	<0,010
Kobber (Cu)	mg/kg TS	58	19	52	52	25	15	26	67	14	37	36	13	15	13	6,3
Sink (Zn)	mg/kg TS	110	85	110	57	88	52	140	98	43	73	130	64	56	37	19
Krom (Cr)	mg/kg TS	16	11	13	11	12	9,9	15	8,8	9,3	10	13	14	9,4	7,6	7,1
Nikkel (Ni)	mg/kg TS	31	28	26	28	15	6,5	8,4	27	8,2	12	29	8,7	7,5	6,8	4,8
Alifater C5-C6	mg/kg TS	<7,0	<7,0	<7,0	<7,0	<7,0	<7,0	<7,0	<7,0	<7,0	<7,0	<7,0	<7,0	<7,0	<7,0	<7,0
Alifater >C6-C8	mg/kg TS	<7,0	<7,0	<7,0	<7,0	<7,0	<7,0	<7,0	<7,0	<7,0	<7,0	<7,0	<7,0	<7,0	<7,0	<7,0
Alifater >C8-C10	mg/kg TS	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0
Alifater >C10-C12	mg/kg TS	<8,6	<5,0	<8,9	<5,0	<8,2	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Alifater >C12-C16	mg/kg TS	<8,6	<5,0	<8,9	<5,0	<8,2	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Alifater >C12-C35	mg/kg TS,	39	21	62	37	100	13	11	nd	nd	15	nd	nd	nd	nd	nd
Alifater >C16-C35	mg/kg TS	39	21	62	37	100	13	11	<10	<10	15	<10	<10	<10	<10	<10
Alifater C5-C35	mg/kg TS,	39	21	62	37	100	13	11	nd	nd	15	nd	nd	nd	nd	nd
PCB 28	mg/kg TS	<0,0035	<0,0020	<0,0036	<0,0020	<0,0033	<0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,0020
PCB 52	mg/kg TS	<0,0035	<0,0020	<0,0036	<0,0020	<0,0033	<0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,0020
PCB 101	mg/kg TS	<0,0035	<0,0020	<0,0036	<0,0020	<0,0033	<0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,0020	0,012	<0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,0020
PCB 118	mg/kg TS	<0,0035	<0,0020	<0,0036	<0,0020	<0,0033	<0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,0020	0,0062	<0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,0020
PCB 153	mg/kg TS	<0,0035	<0,0020	<0,0036	<0,0020	<0,0033	<0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,0020	0,032	<0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,0020
PCB 138	mg/kg TS	<0,0035	<0,0020	<0,0036	<0,0020	<0,0033	<0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,0020	0,030	<0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,0020
PCB 180	mg/kg TS	<0,0035	<0,0020	<0,0036	<0,0020	<0,0033	<0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,0020	0,019	<0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,0020
Sum 7 PCB	mg/kg TS	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	0,099	nd	nd	nd	nd
Naftalen	mg/kg TS	<0,057	<0,030	<0,059	<0,030	<0,055	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030
Acenaftylen	mg/kg TS	<0,057	<0,030	<0,059	<0,030	<0,055	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030
Acenaften	mg/kg TS	<0,057	<0,030	<0,059	<0,030	<0,055	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030
Fluoren	mg/kg TS	<0,057	<0,030	<0,059	<0,030	<0,055	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030
Fenantren	mg/kg TS	<0,057	<0,030	<0,059	<0,030	0,061	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030
Antracen	mg/kg TS	<0,057	<0,030	<0,059	<0,030	<0,055	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030
Fluoranten	mg/kg TS	<0,057	<0,030	<0,059	<0,030	0,073	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030
Pyren	mg/kg TS	<0,057	<0,030	<0,059	<0,030	0,092	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030
Benzo[a]antracen	mg/kg TS	<0,057	<0,030	<0,059	<0,030	<0,055	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030
Krysen/Trifenylen	mg/kg TS	<0,057	<0,030	<0,059	<0,030	<0,055	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030
Benzo[a]pyren	mg/kg TS	0,058	<0,030	<0,059	0,036	0,12	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030
Indeno[1,2,3-cd]pyren	mg/kg TS	0,058	<0,030	<0,059	0,049	0,11	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030
Dibenzo[a,h]antracen	mg/kg TS	<0,057	<0,030	<0,059	<0,030	<0,055	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030
Benzo[ghi]perylen	mg/kg TS	0,078	0,043	0,074	0,077	0,16	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030
Sum PAH(16) EPA	mg/kg TS,	0,27	0,085	0,16	0,25	0,80	0,038	0,053	nd	nd	nd	0,046	0,038	0,047	nd	nd
Benzen	mg/kg TS	<0,0035	<0,0035	<0,0035	<0,0035	<0,0035	<0,0035	<0,0035	<0,0035	<0,0035	<0,0035	<0,0035	<0,0035	<0,0035	<0,0035	<0,0035
Toluen	mg/kg TS	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Etylbenzen	mg/kg TS	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Aromater >C8-C10	mg/kg TS	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0
Aromater >C10-C16	mg/kg TS	<1,8	<0,90	<1,8	<0,90	<1,7	<0,90	<0,90	<0,90	<0,90	<0,90	<0,90	<0,90	<0,90	<0,90	<0,90
Aromater >C16-C35	mg/kg TS	<0,86	<0,50	<0,89	<0,50	<0,82	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50
Methylchryse/ benzo(a)anthracener	mg/kg TS	<0,86	<0,50	<0,89	<0,50	<0,82	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50
Methylpyrene/fluoranthense	mg/kg TS	<0,86	<0,50	<0,89	<0,50	<0,82	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50
m/p/o-Xylen	mg/kg TS	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Benzo(b,k)fluoranten	mg/kg TS	0,076	0,042	0,083	0,083	0,18	0,038	0,053	<0,030	<0,030	<0,030	0,046	0,038	0,047	<0,030	<0,030
Sum karsinogene PAH	mg/kg TS,	0,19	0,042	0,083	0,17	0,41	0,038	0,053	nd	nd	nd	0,046	0,038	0,047	nd	nd

3.1 Fyllittholdige masser og justering av tilstandsklasser

Det ble påvist overskridelser av normverdien for arsen i totalt 11 prøver og i mange prøver ble det observert fragmenter av fyllitt. Stavanger kommune har imidlertid utarbeidet en egen normverdi for arsen på 20 mg/kg. Denne normverdien overskrides i kun to prøver (P2 og blandprøve P12) tilstandsklassifiseringen av arsen nedjusteres derfor til tilstandsklasse 1 (bakgrunnsnivå) for de aktuelle prøvene.

Dette innebærer at det kun er prøve P2, P5, P11 og blandprøve P12 som har miljøgiftkonsentrasjoner som overskrider tilstandsklasse 1 og som dermed må behandles som forurensede. Kart som viser forurensningssituasjonen etter at tilstandsklassifiseringen er justert etter Stavanger kommunens normverdi for arsen er gitt i figur 10.



Figur 10. Forurensningssituasjonen i tiltaksområdet i Dusavika etter justering av tilstandsklasser etter Stavanger kommunens normverdi for arsen. Blå = tilstandsklasse 1 (normverdi/svært god), grønn = tilstandsklasse 2 (god), gul = tilstandsklasse 3 (moderat).

4 TILTAKSPLAN

4.1 Massehåndtering

5.1.1 Rene masser

Masser som representeres av prøvene P1, P3, P4, P6, P7, P8, P9, P10, P13-P16, P17 og P18 kan behandles som rene masser og gjenbrukes fritt.

5.1.2 Forurensede masser

Ved nedskalering av tilstandsklassene, som følge av Stavanger kommunes normverdi for arsen, er det totalt fire prøver (P2, P5, P11 og blandprøve P12) som har konsentrasjoner over normverdi (tilstandsklasse 1). Massene som representeres av disse prøvene må behandles som forurensede.

Grensen for arealbruk industri og trafikkarealer er tilstandsklasse 3 eller lavere i toppjord og klasse 3 i dypereliggende jord (veileder TA-2553/2009). Dette akseptkriteriet overskrides ikke og de forurensede massene kan dermed gjenbrukes innenfor tiltaksområdet, både som toppjord og som dypereliggende jord.

Dersom de forurensede massene ikke skal gjenbrukes innenfor tiltaksområdet må de leveres til godkjent deponi. I de forurensede massene kan likevel stein >50 mm sorteres ut og gjenbrukes fritt. Fraksjonen under 50 mm må behandles som forurenset.

I områder hvor det ble tatt ut prøver med spade, og hvor disse massene er forurenset, er det behov for ytterligere prøvetaking ved utgraving. Slik prøvetaking er nødvendig for å dokumentere forurensningstilstand og bestemme disponeringen av dypereliggende masser, og må utføres ved stasjon P11 og P12 (se også figur 8).

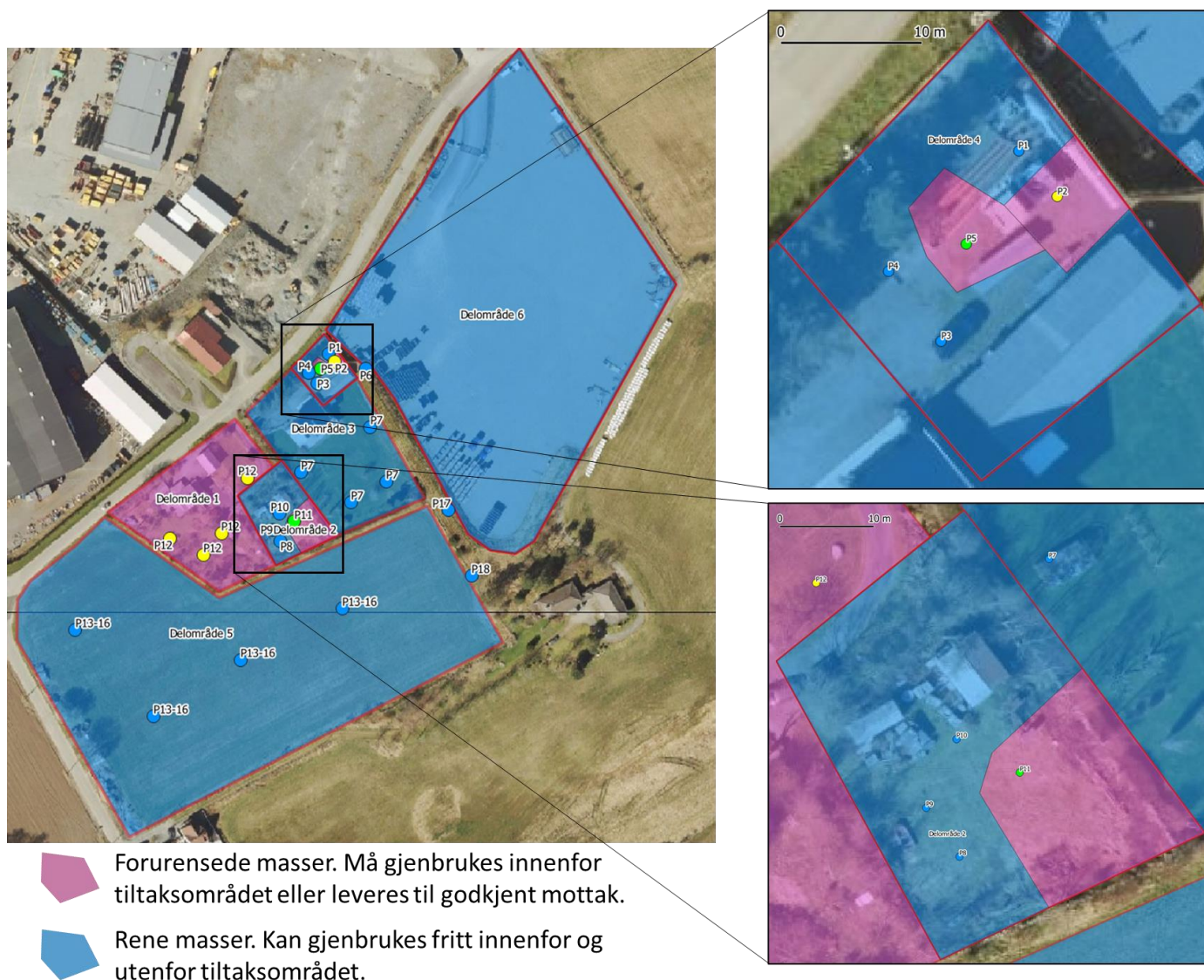
På grunn av planlagt arealbruk antas det at det ikke skal dyrkes grønnsaker innenfor tiltaksområdet. Ved dyrking av grønnsaker må jorda tilfredsstille tilstandsklasse 1 for stoffene PCB7, PAH16, benzo(a)pyren, cyanid og heksaklorbenzen. Masser som representeres av prøve P5 kan dermed ikke brukes til dette formålet.

Eventuelle fyllittmasser tilknyttet fast fjell kan gjenbrukes i områder hvor fyllitt naturlig forekommer, eller leveres godkjent deponi.

Anbefalt massehåndtering for jordsjiktene tilknyttet prøvepunktene er gitt i figur 11 og figur 12 som sammen med ovenstående tekst utgjør graveplanen.

Nye masser som tilføres tiltaksområdet skal være rene.

Før eventuell levering av forurensede masser til deponi må det gjennomføres en basiskarakterisering av avfallet og transportskjema må utfylles. Disse må godkjennes av deponi før massene transporteres ut av tiltaksområdet.



Figur 11. Kart med inntegning av påviste forurensede masser i Dusavika. Figuren må ses i sammenheng med figur 8.

Prøvepunkt Dybde (cm)	P2	P5	P11	P12
		Forurensset av alifater og benzo(a)pyren i tilstandsklasse 2	Forurensset av PCB i tilstandsklasse 2	
5				
10				
15	Forurensset av arsen i tilstandsklasse 3			Forurensset av arsen i tilstandsklasse 3
20		Fjell		
25			Masser prøvetas ved utgraving for kontroll av forurensningsgrad	
30				Masser prøvetas ved utgraving for kontroll av forurensningsgrad
	Fjell			

Figur 12. Vertikal oversikt over påviste forurensede masser i Dusavika. Merk at kun forurensede masser er tatt med i tabellen. Øvrige prøver er rene. Figuren må ses i sammenheng med figur 7.

4.2 Mellomlagring av masser

Frem til endelig sluttdisponering kan mellomlagring av forurensede masser skje innenfor tiltaksområdet. Skal det mellomlagres forurensede masser utenfor tiltaksområdet må det søkes Statsforvalteren om tillatelse. Det er tiltakshaver for grunnforurensningen som skal søke.

4.3 Vann i gravegrop

Vann som trenger inn i gravegropen under utgravingen av massene skal så lenge det er mulig reinfiltreres i gravegropen. Dersom det ikke er mulig å gjennomføre arbeidet kun ved naturlig infiltrasjon, vil det være nødvendig med lensepumpe og rens tiltak som sedimentasjonskontainer for kontrollert utslipp. Miljørådgiver bør i slike tilfeller tilkalles for vurdering av prøvetaking, renseløsninger og potensielle løsninger for utpumping/påslipp av lensevann før utpumping kan igangsettes. Utslipp av lensevann på eksisterende rørnett eller direkte til sjø er søknadsbelagt til Stavanger kommune.

4.4 Spredning av forurensning under anleggsarbeidet

Under oppgravningen av masser bør det loggføres om det forekommer tegn på forurensning. Mørke, glinsende masser, masser med lukt av eksempelvis olje eller drivstoff, funn av søppel og/eller oljefilm på vannoverflate skal vekke mistanke. Skulle det dukke opp ukjent forurensning under anleggsarbeidet skal arbeidet stanses, miljørådgiver kontaktes, tiltak iverksettes og eventuell ytterligere prøvetaking utføres etter behov. Dersom det er akutt fare for forurensning skal Brannvesen kontaktes.

Blir det fare for spredning av støv med eksempelvis sterk vind eller avrenning fra forurensede masser som mellomlagres, så bør de tildekkes og legges på fast dekke eller duk. Ved mye vind eller nedbør må en vurdere om det er nødvendig å dekke til massene som transporteres på lastebil for å forhindre spredning ved støving eller avrenning under transport.

Menneskelig eksponering via oralt inntak, hudkontakt og støveksposering

Volumet av de forurensede massene antas å være begrenset og at eventuell eksponering for forurensede masser under utgraving vil være kortvarig. Hudkontakt med forurensede masser unngås ved bruk av hansker og heldekkende klær. Tilsølt hud skal vaskes.

Uaktuelt for forbipasserende, da arbeidsområdet skal være utilgjengelig for uvedkommende. Det forutsettes imidlertid at anleggsarbeiderne følger standard HMS-rutiner med bl.a. heldekkende klær.

Tilfredsstillende HMS er utførende entreprenørens ansvar.

4.5 Kontroll, dokumentasjon og rapportering

Tiltakshaver er pliktig til å dokumentere at inngrepet skjer i samsvar med forskrifter og godkjent tiltaksplan. Innen 3 måneder etter gjennomført tiltak skal sluttrapport sendes kommunen med beskrivelse av tiltak og utført arbeid, mengder samt håndtering av oppgravde masser, veiesedler fra deponi, avvik fra tiltaksplan, avbøtende tiltak og informasjon om annen oppfølging/overvåking som er utført i anleggsperioden.

Etter krav fra Miljødirektoratet har Ecofact rapportert inn lokaliteten til grunnforurensningsdatabasen med lokalitetsidentifikasjon «Dusavika næringsområde (18872)».

5 REFERANSER

Miljødirektoratet, 2022. Veileder for Forurensset grunn – Hvordan kartlegge, vurdere risiko og gjennomføre tiltak i forurensset grunn. <https://www.miljodirektoratet.no/ansvarsomrader/forurensning/forurensset-grunn/for-naringsliv/forurensset-grunn---kartlegge-risikovurdere-og-gjore-tiltak/>.

Statens Forurensningstilsyn, 1999. Veileder 99:01a, Veiledning om risikovurdering av forurensset grunn.

Statens forurensningstilsyn, 2009. Veileder TA-2553, Tilstandsklasser for forurensset grunn.

Databaser

Miljødirektoratet. Grunnforurensningsdatabasen. <https://grunnforurensning.miljodirektoratet.no/>.

Norge i bilder, <https://www.norgeibilder.no/>

Norges Geotekniske Undersøkelse, NGU. Løsmassekart. http://geo.ngu.no/kart/losmasse_mobil/
Temakart Rogaland, <https://www.temakart-rogaland.no/>

VEDLEGG 1 – LABORATORIETS ANALYSERAPPORT