

HEGRENESET AS

HEGRENESET FORURENSET GRUNN

NOTAT

ADRESSE COWI AS
Kobberslagerstredet 2
1671 Kråkerøy
Postboks 123
1601 Fredrikstad
TLF +47 02694
WWW cowi.no

INNHold

Sammendrag	2
1 Innledning	2
2 Bakgrunn	2
3 Miljøtekniske grunnundersøkelser	4
3.1 Helsebaserte tilstandsklasser og akseptkriterier for forurenset grunn.	4
3.2 Forurensningssituasjon	5
3.3 Gjennomførte miljøtekniske grunnundersøkelser	5
3.4 Behov for ytterligere undersøkelser	8
4 Grensesnitt	9
4.1 VA	9
4.2 Naturmangfold	9
4.3 Renovasjon	10
4.4 Ras	12
4.5 Sjø	12
5 Konklusjon	12
6 Referanser	14

OPPDRAGSNR.

A227976

DOKUMENTNR.

001

VERSJON

1.0

UTGIVELSESDATO

01.10.2021

BESKRIVELSE

Notat

UTARBEIDET

Toril G. Falkenberg

KONTROLLERT

Hilde Heien-Sunde

GODKJENT

Toril G. Falkenberg

Sammendrag

I forbindelse med planlegging av ny bydel på Hegreneset i Bergen har Hegreneset AS engasjert COWI for å vurdere hvilke hensyn som må tas knyttet til forurenset grunn i området.

Hegreneset er planlagt brukt som boligområde. Dette er den mest sensitive arealbruken i henhold til Miljødirektoratets veileder for forurenset grunn (TA-2553|2009) [1]. For denne arealbruken er det i henhold til veilederen akseptabelt med tilstandsklasse 2 og lavere i toppjord. I dypereliggende jord (>1 m.u.t.) er det akseptabelt med tilstandsklasse 3 eller lavere. For stoffene alifater C8-C10 og C10-C12, benzen og trikloreten, kan tilstandsklasse 4 aksepteres i dypereliggende jord, dersom det ved risikovurdering med hensyn på spredning og avgassing kan dokumenteres at risikoen er akseptabel.

Det er gjennomført prøvetaking i jord innenfor tiltaksområdet i 1999 og 2019 [2]. I forbindelse med disse undersøkelsene er det analysert toppjord fra 11 prøvepunkt. Analyseresultatene fra disse undersøkelsene viser at 4 av 11 prøver fra toppjord tilfredsstiller akseptkriteriet for boligområder.

Prøveantallet fra undersøkelsene i 1999 og 2019 er betydelig lavere enn det som er anbefalt i Miljødirektoratet sin veileder TA-2553|2009 [1]. Dersom prosjektet Hegreneset blir realisert må det gjennomføres supplerende prøvetaking i henhold til veilederen. Det er vurdert at det vil være behov for supplerende prøvetaking av toppjord i 51 nye prøvepunkt. Siden det er påvist forurenset grunn i området må det også utarbeides en tiltaksplan for forurensede masser som skal godkjennes av kommunen for å få igangsettelsestillatelse.

I forbindelse med håndtering av masser i prosjektet må det i tillegg til forurensningsgrad tas hensyn til at massene antas å inneholde fremmede plantearter, da Rådgivende biologer AS i sin rapport om verdivurdering av naturmangfold i planområdet har beskrevet at det forekommer fremmede arter i alle grøntområder på Hegreneset.

1 Innledning

Hegreneset AS har engasjert COWI for å vurdere hensyn til forurenset grunn knyttet til planlegging av ny bydel på Hegreneset i Bergen kommune. Hegreneset er et planområde som omfatter et 50 mål stort uregulert industriområde. Det er planlagt å regulere området til hovedsakelig boligbebyggelse, med noe næringsbebyggelse.

Formålet med dette notatet er å beskrive grensesnitt mellom forurenset grunn og andre fagfelt i en tidlig fase av prosjektet, samt gi en oversikt over videre arbeider som er nødvendig ifm. forurenset grunn.

2 Bakgrunn

Hegreneset ligger i Sandviken, mellom Breiviken og Nyhavn, ca. 3 km nord for Bergen sentrum. Prosjektet tar sikte på å endre området fra et rent

næringsområde/industriområde til et byfortettingsområde med hovedvekt på boliger. Figur 1 viser et oversiktskart fra konseptplanen.



Figur 1: Oversiktskart hentet fra konseptplan datert desember 2020 [3].

3 Miljøtekniske grunnundersøkelser

3.1 Helsebaserte tilstandsklasser og akseptkriterier for forurenset grunn.

Hele området er planlagt brukt som boligområde. Dette er den mest sensitive arealbruken i henhold til Miljødirektoratets veileder for forurenset grunn (TA-2553|2009) [1].

Miljødirektoratet utarbeidet i 2009 en klasseinndeling med utgangspunkt i konsentrasjoner av miljøgifter i jord [1]. Tilstandsklassene er bygget på en risikovurdering av helse og uttrykker således helsefaren ved innhold av miljøgifter i jord ved ulike typer arealbruk. En beskrivelse av de ulike tilstandsklassene med fargekoder er gitt i Tabell 1.

Tabell 1: Tilstandsklasser for forurenset grunn og beskrivelse av tilstand [1].

Tilstandsklasse	1	2	3	4	5
Beskrivelse av tilstand	Bakgrunn	God	Middels	Dårlig	Svært dårlig
Øvre grenseverdi styres av	Normverdi	Helsebasert	Helsebasert	Helsebasert	Farlig avfall

Kravene for forurensningsnivå er strengere i toppjord (0-1 m) enn i dypereliggende jord (>1 m under terreng), da det er jorda i den øverste meteren som betyr mest for eksponeringen mot mennesker.

Tilstandsklassene benyttes når det skal bygges, graves, fylles ut eller ryddes opp i et område. Det bemerkes at tilstandsklassene ikke skal brukes for å kreve tiltak gjennomført i områder der det ikke allerede av andre grunner skal gjøres tiltak.

I planområdet til Hegreneset er det planlagt omregulering til boligområder. For arealbruk "boligområder" er det i henhold til veileder TA-2553|2009 akseptabelt med tilstandsklasse 2 og lavere i toppjord. Jord som brukes til dyrkning av grønnsaker ved boliger og grønne barnehager må tilfredsstille tilstandsklasse 1 for stoffene PCB7, PAH16, benzo(a)pyren, cyanid og heksaklorbenzen. I dypereliggende jord (> 1 m.u.t.) er det akseptabelt med tilstandsklasse 3 eller lavere. For stoffene alifater C8-C10 og C10-C12, benzen og trikloreten kan tilstandsklasse 4 aksepteres dersom en risikovurdering med hensyn på spredning og avgassing kan dokumentere at risikoen er akseptabel (Tabell 2).

Tabell 2: Krav til tilstandsklasser ved arealbruk "boligområder" iht. Miljødirektoratets veileder TA-2553|2009.

Dybde	Tilstandsklasse
Toppjord (0 – 1 m)	Tilstandsklasse 2 eller lavere.
	Jord til dyrkning ved boliger og grønne barnehager: Her må jord som brukes til dyrkning av grønnsaker tilfredsstillende tilstandsklasse 1 for stoffene PCB _{sum7} , PAH _{sum16} , benzo(a)pyren, cyanid og heksaklorbenzen.
Dypereliggende jord (> 1 m)	Tilstandsklasse 3 eller lavere
	For stoffene alifater C8-C10 og C10-C12, benzen og trikloreten kan tilstandsklasse 4 aksepteres, hvis det ved risikovurdering mhp. spredning og avgassing kan dokumenteres at risikoen er akseptabel.

3.2 Forurensningssituasjon

Hegreneset stikker ut i Byfjorden mot sør, og er ca. 3 km nord for Bergen sentrum. I Miljødirektoratets database over forurensset grunn, grunnforurensning [4], er det ikke registrert noen lokaliteter på Hegreneset.

Område benyttes i dag til industri, næring og kontorformål, og inneholder i hovedsak en blanding av lagerbygg, verksted, laboratorium, kontor og silobygg, med noen boliger på ryggen av neset [2]. På store deler av området er det berg i dagen eller antatt tynt løsmassedecke, mens det i nord-vest og sør er en del områder som er fylt ut i sjøen. På kart i Bilag A vises strandlinjen fra 1910. Det har historisk vært lite kontroll på opprinnelsen til fyllmasser, og utfylling i sjø fører derfor i seg selv til mistanke om forurensset grunn. Hegreneset nord (Hegrenesveien 15A, 15B og 17A) er en industri tomt der det blant annet har foregått lagring av kull og koks, produksjon av betongelementer, vært lager for krutt/ammunisjon, og vært lagret, lastet og losset utstyr tilknyttet seismikkvirksomhet i Nordsjøen. På Hegreneset sør (Hegrenesveien 39 og 50) ligger bygningene etter nedlagte Hæggernes Valsebrygge AS. Møllen ble lagt ned i 1992, etter å ha vært i kontinuerlig drift siden 1868. På vestsiden av gammel silo (kornsilo fra 1899) er det en smøregrav. Dette er en aktivitet som erfaringsmessig kan medføre spill og søl og forurensning i grunnen. Litt sørøst for smøregraven skal det ha vært en oljetank. Dette kan også være en kilde til forurensning.

3.3 Gjennomførte miljøtekniske grunnundersøkelser

I september 2019 utførte Multiconsult Norge AS en Due Diligence med hensyn til forurensset grunn inkludert miljøtekniske grunnundersøkelser av utvalgte områder på Hegreneset [2]. I 1999 gjennomførte NOTEBY AS prøvetaking av forurensset grunn på Hegreneset nord, ved kullkaia i tiltaksområdet. Bilag A har kart med prøvepunkt fra tiltaksområdet farget i henhold til klassifisering i tilstandsklasser.

Ved Hegreneset nord, Hegrenesveien 15A, 15B og 17A, ble det tatt prøver med hjelp av gravemaskin i 6 punkt, med prøvegrøper fra 1 til 2,8 m dype. 9 prøver ble sendt til analyse. Ved denne eiendommen ble det også i 1999 gjennomført miljøteknisk grunnundersøkelse av NOTEBY AS (nå Multiconsult). Da ble fire prøvepunkt undersøkt, med prøvetaking i 3 punkt med naverbor, og prøvedyp på 2 m, med unntak av i PR 1, der berg ble påtruffet ved 1,2 m. Det er påvist forurensning i alle prøvepunktene, både fra 1999 og 2019. Analyseresultatene for Hegreneset nord er presentert i Tabell 3.

Tabell 3: Analyseresultater fra miljøtekniske grunnundersøkelser ved Hegreneset nord.

Prøveserie PGx er fra Multiconsult AS sin undersøkelse i 2019, mens prøveserie PRx er fra NOTEBY AS sin undersøkelse i 1999.

		Hegreneset nord											
		PG1 0,3-1 m	PG2 1-1,8 m	PG3 0,2-1 m	PG3 1-2 m	PG4 0,4-1 m	PG4 1-2 m	PG5 0,2-1 m	PG5 2-2,7 m	PG6 0,2-1 m	PR1 0-1,2 m	PR2 1-2 m	PR4 1-2 m
Arsen, As	mg/kg TS	7	5	5	2	31	8	14	15	43	<5	<5	12
Bly, Pb	mg/kg TS	27	24	29	17	44	20	210	95	78	184	123	11
Kadmium, Cd	mg/kg TS	0,3	<0,2	0,4	0,2	0,3	<0,2	0,2	<0,2	0,6	0,4	<0,4	<0,4
Kobber, Cu	mg/kg TS	45	63	58	29	38	15	27	42	52	33	11	8
Krom, Cr (III)	mg/kg TS	55	31	26	14	19	14	15	20	19	28	24	10
Kvikksølv, Hg	mg/kg TS	0,23	0,06	0,09	0,19	0,32	0,23	0,19	0,42	0,15	0,08	0,04	0,03
Nikkel, Ni	mg/kg TS	31	29	31	19	19	11	12	18	15	38	21	8
Sink, Zn	mg/kg TS	100	100	210	140	120	72	300	210	190	140	66	355
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,2	0,05	0,06	<0,030	2,7	1,7	34	23	1	7,2	2,2	0,02
Sum PAH(16)	mg/kg TS	2	0,8	0,8	0,1	29	19	430	310	10	83	27	0,3
Sum PCB_7	mg/kg TS	0,03	i.p.	0,17	<0,007	i.p.	i.p.	i.p.	i.p.	<0,007	<0,001	<0,001	<0,001
Alifater C8-C10*	mg/kg TS	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	20	<5	17
Alifater >C10-C12*	mg/kg TS	<5,0	<5,0	6,2	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	15	<5,0	16	<10	11
Alifater >C12-C35*	mg/kg TS	i.p.	23	220	83	12	15	54	74	12	1151	386	<25
Benzen	mg/kg TS	<0,0035	<0,0035	<0,0035	<0,0035	<0,0035	<0,0035	<0,0035	0,0072	<0,0035	0,44	<0,1**	<0,1**
TOC	%	6,0			1,9			0,6	3,0				

*I prøveserie PRx (fra NOTEBY 1999) analyserte på THC, ikke alifater.

**Deteksjonsgrensen for benzen i prøvene fra 1999 (0,1 mg/kg TS) er høyere enn grenseverdien for tilstandsklasse 5 i TA-2553|2009 (TK 5: 0,05-1000 mg/kg TS).

Ved Hegreneset sør, Hegrenesveien 39 og 50, ble det tatt prøver fra 3 punkt (PG7, PG8 og PG11), og 5 prøver ble analysert for de vanligste organiske og uorganiske miljøgiftene. To prøver ble undersøkt for TOC-innhold. Vi kjenner ikke til at det er utført andre miljøtekniske grunnundersøkelser på tomten. Løsmassene som ble observert under prøvetakingen bestod av mineralske fyllmasser av sand, grus og stein. Det ble registrert innhold av blant annet metallbiter, biter av teglstein, biter av isopor, plast og betong. Det ble påvist forurensning i alle analyserte prøver, med påvist forurensning av benzo(a)pyren, PAH16 og sink. I tre av fem prøver ble det også påvist høye nivåer av bly. Alle prøvene har analyseresultater tilsvarende tilstandsklasse 3 og 4. Analyseresultatene for Hegreneset sør er presentert i Tabell 4.

Tabell 4: Analyseresultater fra miljøteknisk grunnundersøkelse gjennomført ved Hegreneset sør av Multiconsult i 2019.

		Hegreneset sør				
		PG7 0,2-1	PG7 1-1,6 m	PG8 0,1-1 m	PG8 1-1,9 m	PG11 0-0,6 m
Arsen, As	mg/kg TS	6	18	4	6	1
Bly, Pb	mg/kg TS	210	350	56	130	44
Kadmium, Cd	mg/kg TS	0,7	2,2	0,4	0,6	<0,2
Kobber, Cu	mg/kg TS	83	220	34	49	32
Krom, Cr (III)	mg/kg TS	19	33	19	20	20
Kvikksølv, Hg	mg/kg TS	0,2	0,1	0,1	0,1	0,2
Nikkel, Ni	mg/kg TS	25	42	14	15	23
Sink, Zn	mg/kg TS	480	1600	270	490	140
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	2,1	0,8	2,4	6,6	1,3
Sum PAH(16)	mg/kg TS	19	8	31	68	18
Sum PCB_7	mg/kg TS	0,02	<0,007	i.p.	i.p.	<0,002
Alifater C8-C10*	mg/kg TS	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0
Alifater >C10-C12*	mg/kg TS	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Alifater >C12-C35*	mg/kg TS	32	41	i.p.	15	i.p.
Benzen	mg/kg TS	<0,0035	<0,0035	<0,0035	<0,0035	<0,0035
TOC	%	1,9	2,0			

Ved Nyhavn 2 ble det gjennomført prøvetaking i to prøvepunkt (PG9 og PG10) i forbindelse med arbeidet med Due Diligence i 2019. Fire prøver ble analysert for de vanlige organiske og uorganiske miljøgiftene. To prøver ble også analysert for TOC. Vi kjenner ikke til at det er utført andre miljøtekniske grunnundersøkelser på tomten. Det ble påvist forurensning i begge prøvepunkt. Forurensningen ble påvist i dypereliggende masser (> 1 m.u.t.), mens resultatene fra toppjorden (0-1 m.u.t.) overholdt normverdier gitt i forurensningsforskriftens kapittel 2 vedlegg I. Analyseresultater for Nyhavn 2 er presentert i Tabell 5.

Tabell 5: Analyseresultater fra miljøteknisk grunnundersøkelse gjennomført ved Nyhavn 2 av Multiconsult i 2019.

		Nyhavn 2			
		PG9 0,1-0,9 m	PG9 0,9-1,8 m	PG10 0,1-1 m	PG10 1-1,3 m
Arsen, As	mg/kg TS	4	8	3	3
Bly, Pb	mg/kg TS	8	230	8	140
Kadmium, Cd	mg/kg TS	<0,2	1,8	<0,2	0,4
Kobber, Cu	mg/kg TS	18	78	28	1100
Krom, Cr (III)	mg/kg TS	13	17	27	5
Kvikksølv, Hg	mg/kg TS	0,024	0,98	<0,01	0,05
Nikkel, Ni	mg/kg TS	11	16	16	5
Sink, Zn	mg/kg TS	44	910	72	520
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	<0,030	3,3	0,047	0,038
Sum PAH(16)	mg/kg TS	0,1	32	0,3	0,3
Sum PCB_7	mg/kg TS	<0,007	0,25	i.p.	i.p.
Alifater C8-C10*	mg/kg TS	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0
Alifater >C10-C12*	mg/kg TS	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Alifater >C12-C35*	mg/kg TS	i.p.	i.p.	i.p.	i.p.
Benzen	mg/kg TS	<0,0035	<0,0035	<0,0035	<0,0035
TOC	%	0,2	3,1		

Analyseresultatene fra prøvetakingen beskrevet i dette kapittelet viser at 4 av 11 prøver fra toppjord tilfredsstiller akseptkriteriet for boligområder (tilstandsklasse 2 eller lavere). 7 av 11 prøver fra toppjord overstiger akseptkriteriet. 2 av prøvene fra toppjord er klassifisert som tilstandsklasse 5. Høyeste forurensningsgrad som potensielt kan aksepteres i området dersom en risikovurdering med hensyn på spredning og avgassing viser at dette er akseptabelt er tilstandsklasse 4 (se Tabell 2). Dette medfører at masser klassifisert i tilstandsklasse 5 heller ikke vil kunne gjenbrukes i dypereliggende lag (> 1 m.u.t.) på området.

For dypereliggende masser i boligområder er det akseptabelt med tilstandsklasse 3 eller lavere. 4 av 10 prøver fra dypereliggende masser var i tilstandsklasse 3 eller lavere. Analyseresultatene for dypereliggende masser i PR2 og PR4 fra prøvetakingen utført av NOTEBY AS i 1999 er deteksjonsgrensen til benzen høyere enn grensen for klassifisering i tilstandsklasse 5, og det er derfor ikke mulig å vurdere om massene tilfredsstiller områdets akseptkriterier med hensyn på benzeninnholdet. For resterende parametre tilfredsstiller analyseresultatene akseptkriteriet på tilstandsklasse 3 i dypereliggende masser. 4 av 10 prøver fra dypereliggende masser har påvist parametre tilsvarende tilstandsklasse 4 og 5, og kan dermed ikke gjenbrukes i planområdet.

Stein uten belegg er i utgangspunktet vurdert som ikke forurenset. Stein uten belegg kan sorteres ut og disponeres fritt både innenfor og utenfor tiltaksområdet. Det vil si stein fra hele tiltaksområdet så lenge det ikke er et belegg på steinen. Dette medfører at bruk av f.eks. sikteverk for utsortering av stein kan redusere masser til deponi.

3.4 Behov for ytterligere undersøkelser

Prøveantallet fra undersøkelsene i 1999 og 2019 (14 prøvepunkt) er betydelig lavere enn det som er anbefalt i Miljødirektoratet sin veileder TA-2553|2009 [1], da undersøkelsene ikke var knyttet til en konkret byggesak. Dersom prosjektet Hegreneset blir realisert må det gjennomføres supplerende prøvetaking i henhold til veilederen. Siden det er påvist forurenset grunn i området må det også utarbeides en tiltaksplan for forurensete masser som skal godkjennes av kommunen for å få igangsettelsestillatelse.

Tiltaksområdet er på ca. 49 000 m². Det er planlagt å la noen eksisterende bygg bli stående, og rehabilitere disse. Dette gjelder Hegrenesveien 15A (Krutthuset), 39 (Havnesiloen), 44, 50, og deler av nr. 52 (Møllekvartalet). Grunnflaten til disse byggene kan unntas fra undersøkelsesområdet for forurenset grunn. Disse bygningene har et omtrentlig samlet areal på 3 400 m².

Antallet prøver som må tas for å vurdere forurensningsgraden bestemmes av tiltaksområdets areal og hvilken type forurensning som er forventet. For et område regulert til boligområder med et areal på 45 600 m² er det et minimumskrav om å ta 62 overflateprøver ved diffus/homogen forurensning. Innenfor tiltaksområdet på Hegreneset er det tidligere analysert prøver av toppjord i 11 prøvepunkt. Resultatene fra disse undersøkelsene kan brukes videre i en miljøteknisk undersøkelse av området, og det vil dermed være behov for supplerende prøvetaking av toppjord i 51 nye prøvepunkt. Nøyaktig antall

prøvepunkt vil justeres som følge av feltobservasjoner. I tiltaksområdet er det f.eks. mye fjell i dagen og antall prøver kan reduseres som følge av at det ikke er løsmasser å prøveta.

I tidligere utførte miljøtekniske grunnundersøkelser er prøvene analysert hos akkreditert laboratorium for de vanligste miljøgiftene (arsen, bly, kadmium, kobber, krom, kvikksølv, sink, alifater, PAH16, BTEX og PCB7. Ut fra mulige kilder til forurensning avdekket og beskrevet i kapittel 3.2 er det vurdert at det ikke er mistanke om forurensning av andre miljøgifter. Det anbefales derfor at supplerende prøvetaking analyserer for de samme parameterne som ble undersøkt i undersøkelsen fra 2019.

4 Grensesnitt

4.1 VA

VA-ledninger skal gå inn til alle bygg, men plasseringen av grøftene er ikke avklart enda. Det må antas at det vil være behov for å fjerne forurensede masser i forbindelse med opparbeiding av tomten, og graving av VA-grøfter. Som beskrevet i kapittel 3.2 vil ikke alle masser kunne gjenbrukes innenfor tiltaksområdet.

Utgraving til infrastruktur i bakken vil generelt gi overskuddsmasser i prosjektet. I andre deler av tiltaksområdet vurderes det å heve terrenget. Store deler av løsmassene kan gjenbrukes til slike formål, men forurensning må først avgrenses med ytterligere prøvetaking og geoteknisk kvalitet må vurderes av fagspesialister.

4.2 Naturmangfold

Rådgivende Biologer AS har gjennomført en verdivurdering av naturmangfold innenfor planområdet til Hegreneset [5]. Foreløpig konklusjon i rapportutkastet fra 24. august 2021 kommer frem til at det er få naturverdier innenfor utredningsområdet. Oppsummeringen sier at arealet er urbanisert og at grøntområder er påvirket av fremmede plantearter, i hovedsak platanlønn (svært høy risiko, SE) og diverse fremmede mispel-arter (SE). Den største verdien i området er blitt knyttet til et registrert hekkeområde for makrellterne (sterkt truet, EN) sørøst for planområdet. Øvrige grøntområder får noe verdi som habitat for vanlige arter. Delområdene er oppsummert i Tabell 6.

Tabell 6: Oversikt over registrerte delområder og verdier i utredningsområdet [5].

Delområde	Type	Verdi
1. Møllegrunnen	Hekkeområde for makrellterne	Svært stor
2. Jægerbakken	Mulig hekkeområde for tyrkerdue og svarttrost	Middels
3. Øvrige grøntområder	Habitat for vanlige arter	Noe
4. Økologisk korridor	Sammenbinding av funksjonsområder for vanlige arter	Noe

I henhold til Naturmangfoldloven kapittel IV og tilhørende forskrift om fremmede organismer har krav til aktsomhet for å unngå spredning av fremmede arter, og unngå skade på biologisk mangfold [6]. I forskriftens § 24 settes krav om tiltak rettet mot mulige vektorer og spredningsveier for fremmede organismer [7]. Videre i f

jerde ledd settes det krav for hvordan løsmasser (jord, sand, grus, leire) skal undersøkes og håndteres, og det skal vurderes risikoreduserende tiltak for å forhindre spredning som kan føre til skade på biologisk mangfold.

Innenfor planområdet til Hegreneset forekommer det fremmede arter på alle grøntområder. Ved gravearbeider i grøntområder på Hegreneset vil det altså være krav om å vurdere risikoreduserende tiltak for å forhindre spredning av fremmede arter. Miljødirektoratets veileder M-982|2018 *Håndtering av løsmasser med fremmede skadelige plantearter og forsvarlig kompostering av planteavfall med fremmede skadelige plantearter* kan brukes under det videre arbeidet med risikovurdering og planlegging av tiltak mot spredning av fremmede arter i området [6]. I Veilederen er mispelartene og platanlønn klassifisert som art med lavere risiko for spredning og negativ påvirkning på biologisk mangfold ved massehåndtering. Arten spres vidt på andre måter enn ved massehåndtering. Nødvendighet av tiltak skal vurderes basert på risikovurdering for hvert prosjekt.

Ved massehåndtering i prosjektet må det antas at all forurenset grunn også inneholder fremmede plantearter. Noen av løsmassene overstiger akseptkriteriene for forurenset grunn og kan ikke gjenbrukes på området. Masser som ikke kan gjenbrukes må leveres til mottak som kan håndtere forurensede masser med fremmede arter.

4.3 Renovasjon

Figur 2 viser foreløpig forslag til nedkastpunkter og plassering av sugeledning for avfall.



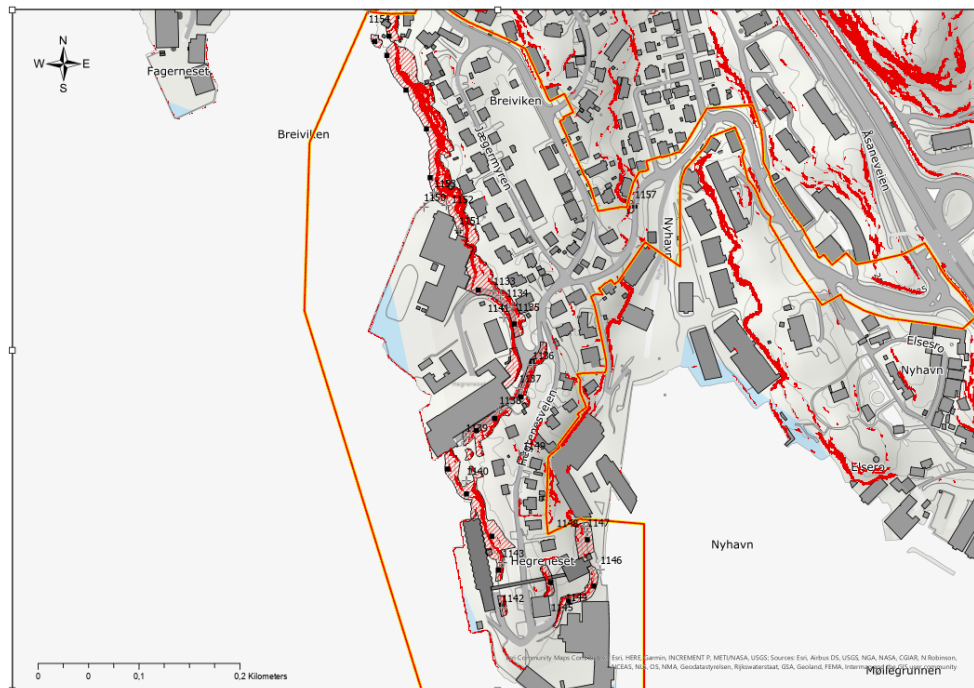
Figur 2: Forslag til nedkast og sugeledning for avfallsug. Svarte prikker viser nedkastpunkt. Røde linjer viser gangveier. Foreløpig skisse av sugeledning for avfall er vist i blått, der stiplet linje er alternativ plassering av sugeledning. Planleggingsarbeidet er i en tidlig fase, og plassering av punkt og ledninger vil justeres litt i løpet av prosjekteringen.

Planlagt begynnelse av tunnel for avfallsug og annen infrastruktur er ved Nyhavn 2, der det er påvist forurensning i tilstandsklasse 3 og 4. Ellers er foreløpig planlagt et sugeledningløp langs Krutthuset mot det som i dag er Hegrenesveien 15A. Denne traseen er plassert i forurenset jord med tilstandsklasse 3 og 4, og går potensielt igjennom jord med tilstandsklasse 5. Det er ikke gjennomført nok prøvetaking til å gjøre en god nok avgrensning mellom tilstandsklasse 4 og tilstandsklasse 5.

Det er ellers ikke gjennomført miljøtekniske grunnundersøkelser i de andre områdene hvor det er foreslått å plassere sugeledninger for avfallssug. Frem til det er gjennomført en miljøteknisk grunnundersøkelse i henhold til veileder TA-2553|2009 må det antas at alle løsmasser i tiltaksområdet er forurenset.

4.4 Ras

Figur 3 viser faresoner for skred innenfor tiltaksområdet til Hegreneset. For de fleste av disse områdene vil det være fare for at forurensede løsmasser kan ende opp i sjø, enten ved direkte ras ut i sjø, men også ved transport via overvann.



Figur 3: Rød markering viser faresoner for skred innenfor tiltaksområdet til Hegreneset.

4.5 Sjø

Forurensning på land kan ha spredd seg til sjø via avrenning. Dette medfører at de samme parameterne som er detektert på land kan forekomme i sedimenter i sjøen utenfor Hegreneset.

I 2008 utførte Norconsult AS undersøkelser av sjøbunnen utenfor kaia i Hegrenesveien 15 [2]. Bakgrunnen for denne undersøkelsen var en planlagt utdypning foran kaianlegget, der vanndybden skulle økes fra ca. 8 til minimum 9 m (høydereferanse LAT). Det ble tatt to prøver av sedimentene, en ved ca. 8 m dyp, og en fra ca. 16 m dyp. Den utførte undersøkelsen viste at sedimentene var forurensset av PAH og TBT inntil tilstandsklasse IV (dårlig). Det ble i tillegg funnet konsentrasjoner av sink i tilstandsklasse III (moderat). Resterende parametere ble klassifisert til tilstandsklasse I (bakgrunn) og II (god) for forurensset sediment.

5 Konklusjon

De gjennomførte undersøkelsene på området viser at det må antas at så godt som alle løsmasser i tiltaksområdet er forurensset. I henhold til forurensningsforskriftens § 2-4 vil det i det videre arbeidet med prosjektet være behov for å utføre miljøtekniske grunnundersøkelser i henhold til

Miljødirektoratets veileder TA-2553|2009. Det aktuelle undersøkelsesområdet for forurenset grunn er på ca. 45 600 m². For et boligområde med diffus forurensning vil det i henhold til veilederen være krav om 62 prøvepunkt i toppjord. Det er tidligere tatt prøver fra toppjord i 11 prøvepunkt, som gir at det vil være behov for å prøveta i minimum 51 nye punkt.

I henhold til Miljødirektoratets veileder TA-2553|2009 skal toppjord i boligområder tilfredsstillende tilstandsklasse 2 eller lavere, mens det er akseptabelt med tilstandsklasse 3 eller lavere i dypereliggende masser. Dette betyr at noen av løsmassene på området ikke kan gjenbrukes på området, og må leveres til godkjent mottak. Det kan allikevel være mulig å sikte ut stein fra disse massene. Så lenge steinene er uten belegg vil disse kunne gjenbrukes uavhengig av forurensningsgraden i massene de er sortert fra.

Infrastruktur som renovasjon/avfallsug og VA vil bli gravd ned i forurensede masser.

Forurensning på land kan ha rent ut i nærliggende sjø, og parametere som er funnet i jordmassene kan også forekomme i sjøen utenfor Hegreneset.

Rådgivende biologer AS har i sin rapport om verdivurdering av naturmangfold i planområdet beskrevet at det forekommer fremmede arter i alle grøntområder på Hegreneset. Det må derfor antas at alle løsmasser i tiltaksområdet inneholder fremmede plantearter, og dette må hensyntas ved disponering av massene.

En enkel oppsummering av mulighet for massehåndtering innenfor Hegreneset er vist i Tabell 7.

Tabell 7: Oppsummerer muligheter for gjenbruk av masser innenfor tiltaksområdet, og hvordan overskuddsmasser kan håndteres, mhp. tilstandsklasser for forurenset grunn og fremmedarter.

Tilstandsklasse	Muligheter for gjenbruk innenfor tiltaksområdet	Overskuddsmasser
1	I alle dybder	Til godkjent mottak som kan håndtere forurensede masser med fremmedarter.
2	I alle dybder	
3	Mer enn 1 meter under terreng (m.u.t.)	
4	Ved innhold av alifater C8-C10 og C10-C12, benzen og trikloreten i TK 4 kan massene gjenbrukes i dybder mer enn 1 m.u.t. dersom risikovurdering med	

	hensyn på spredning og avgassing viser at risikoen er akseptabel. Ved andre parametere i TK 4 må massene leveres til godkjent mottak.	
5	Må leveres til godkjent mottak	

6 Referanser

- [1] Miljødirektoratet (tidligere Statens forurensningstilsyn (SFT)), vol. TA 2553|2009, 2009.
- [2] Multiconsult Norge AS, «10212806-RIGm-RAP-001: Hegreneset, Bergen; Due Diligence - Kartlegging av forurensningssituasjonen,» 2019.
- [3] SAAHA AS, Smedsvig Landskapsarkitekter AS, ABO Plan og Arkitektur AS, Degree of Freedom AS, «Konseptplan Hegreneset: "En bydel i Byfjorden",» 2020.
- [4] Miljødirektoratet, [Internett]. Available: <https://grunnforurensning.miljodirektoratet.no/>. [Funnet 2020].
- [5] Rådgivende biologer AS, «Utkast Hegreneset, Bergen kommune: Verdivurdering av naturmangfold,» 2021.
- [6] SWECO, «M-982|2018 Håndtering av løsmasser med fremmede skadelige plantearter og forsvarlig kompostering av planteavfall med fremmede skadelige plantearter,» Miljødirektoratet, 2018.
- [7] Klima- og miljødepartementet, «Forskrift om fremmede organismer,» 2015. [Internett]. Available: <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2015-06-19-716>. [Funnet 2020].
- [8] Miljødirektoratet, *M-1243|2018: Mellomlagring og sluttdisponering av jord og steinmasser som ikke er forurenset*, 2019.

Bilag A Kart over grunnundersøkelser, utarbeidet av
Multiconsult AS i september 2019.

Document Path: O:\O10212806-01\10212806-01-03 ARBEIDSSOMRÅDE\10212806-01 RIGM\10212806-01-03 TEKNISKE PROGRAMFILER\ArcGIS\Hegreneset prøvetakingsplan.mxd



TEGNFORKLARING

- ⊙ Prøveserier 1999
- Prøvegropen 2019
- ▭ Undersøkelsesområdet
- Omtrentlig strandlinje 1931
- Strandlinje 1910

Tilstandsklasser iht. TA-2553/2009

- TILSTANDSKLASSE 1 - MEGET GOD
- TILSTANDSKLASSE 2 - GOD
- TILSTANDSKLASSE 3 - MODERAT
- TILSTANDSKLASSE 4 - DÅRLIG
- TILSTANDSKLASSE 5 - SVÆRT DÅRLIG
- TILSTANDSKLASSE > 5

Prøvepunkt er markert med høyeste påviste tilstandsklasse iht. TA-2553/2009 i hele prøvegropen/prøveserien.

Prøveserier PR.1-PR.4 er omtrentlig plassert iht.tegning nr. 400183-1, datert 20.10.99, fra NOTEBY AS.

Koordinatsystem: EUREF89 UTM32 NN2000	
LAB ENTREPRENØR AS	
HEGRENESET, BERGEN	
PLAN GRUNNUNDERSØKELSER	
Status -	
Oppdragsnr. 10212806	
Konstr./Tegnet SMV	
Tegningsnr.	
Kontrollert SL	
Godkjent SL	
Fag RIGm	
Format A3	
Dato 2019.09.15	
Format/Målestokk: 1:2 100	
Rev. 00	
Multiconsult	
www.multiconsult.no	
RIGm-TEG-001	