

Larvik kommune

► Risøya Stavern, Søknad om sikring av sjøfront utenfor Alkeveien

Oppdragsnr.: 52203268 Dokumentnr.: RIM11 Versjon: D02 Dato: 2024-07-12



Oppdragsgiver: Larvik kommune
Oppdragsgivers kontaktperson: Kjell Marius Jenssen
Rådgiver: Norconsult ,
Oppdragsleder: Bente Breyholtz
Fagansvarlig: Amund Gaut
Andre nøkkelpersoner: Robert Lervik (erosjonssikring)

D02	2024-07-12	For myndighet	BeBRe	AmuGau	BeBRe
A01	2024-07-04	For fagkontroll	BeBre		
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

► Sammendrag

Statsforvalteren i Vestfold og Telemark har i brev datert 12.02.24 oppfordret Larvik kommune til å «søke om tillatelse til tiltak for sjøfronten nordvest ved «Gamle Stavern fyllplass».

Formålet med erosjonssikring av strandsonen ved Gamle Stavern fyllplass er å sørge for at

- bølgeerosjon i en flomsituasjon ikke skal medføre blottlegging av deponimasser
- vannstrømmer ut av deponiområdet ikke skal transportere partikulær forurensning til sjø

Oppfordringen til søknad gjelder strandsonen ved eiendommen gnr/bnr. 5001/693, som eies av Larvik kommune og ligger i tilknytning til eiendommene Alkeveien 2-16 med gnr/bnr. 5001/784 og 5001/846. Denne rapporten er et vedlegg til «Søknad om tiltak i sjø etter forurensningsforskriftens kap. 22» - erosjonssikring av strandsonen ved eiendommen gnr/bnr. 5001/693.

Tiltaket vil medføre tildekking av sjøbunnen langs strandsonen i et belte på ca. 7 m bredde og ca. 200 m lengde. Beslaglagt areal av eksisterende sjøbunn tilsvarer ca. 1.400 m². Strandsonen i tiltaksområdet er delvis dekket med siv. Sedimentene innerst i bukta er bløtere og noe mer forurenset enn øvrige områder.

Arealet som beslaglegges er en mindre del av et større brakkvannsdelta/bløtbunnsområde som dekker hele Børrestad-/Agnesbukta. I offentlige databaser ser det ikke ut til å være registrert viktige forekomster av andre naturverdier som f.eks. strandenger/siv i tiltaksområdet. Det er sannsynlig at gravende makrofauna, f.eks. børstemark, og andre organismer som kan tjene som næringskilder for fugl, kan være forurenset av miljøgifter. Ettersom området tørrlegges ved lavvann, må det kunne anses ikke å ha vesentlig verdi som oppvekstområde for fisk.

Tiltaket i sjø består av å etablere erosjonssikring bestående av membraner og steinlag i sjø og på landsiden innenfor. Dette vil kunne medføre oppvirvling av forurensete sedimenter i tiltaksområdet som kan spres til utenforliggende område. For å begrense spredning av forurensete partikler vil sjøbunnen bli dekket med em polyesterduk som er spesielt konstruert for å hindre partikkelspredning før utlegging av steinmateriale. For å lette anleggsarbeidene, vil det tilstrebes å gjennomføre tiltakene i sjø ved lavvann. Tildekkingen av forurenset sediment vil bidra til å ta forurensning ut av systemet.

Tidspunktet for gjennomføring er ikke bestemt, men det legges vekt på å unngå eventuelle hekkeområder og hekketid for sjøfugl i og i nærheten av anleggsområdet. Ved befaringer er det ikke observert hekkende sjøfugl i området. For øvrig vil det pågå anleggsarbeid i forbindelse med utbygging av tilstøtende eiendom i en lengre periode, og hekkende sjøfugl vil trolig velge andre områder i denne perioden.

Arealet på land skal uavhengig av erosjonssikringen opparbeides i henhold til vedtatt landskapsplan, og per dags dato er bruken av området til rekreasjon og friluftsliv begrenset. Bading iden grunne Agnesbukta som tørrlegges ved lavvann er ikke aktuelt. Arbeidet må utføres med rimelig hensyntagen til beboerne i Alkeveien 2-16.

Totalt sett vurderes tiltaket å medføre liten negativ påvirkning på omgivelsene i en kort anleggsperiode, samt at tiltakets formål vil bedre forholdene i Børrestad-/Agnesbukta.

► Innhold

1	Innledning	5
2	Planstatus	6
3	Lokalitet	8
4	Tiltaksområdet	12
5	Forurensningssituasjon	16
	5.1 Sediment	16
	3.2 Land	19
6	Tiltaksløsning	20
	6.1 Erosjonssikringen	21
	6.2 Massedisponering	22
	6.3 Fremdrift	22
7	Miljørisikovurdering	24

1 Innledning

Statsforvalteren i Vestfold og Telemark har i brev datert 12.02.24 oppfordret Larvik kommune til å «søke om tillatelse til tiltak for sjøfronten nordvest ved «Gamle Stavern fyllplass».

Tiltaksområdet omfatter strandsonen ved eiendommen gnr/bnr. 5001/693, som eies av Larvik kommune og ligger i tilknytning til eiendommene Alkeveien 2-16 med gnr/bnr. 5001/784 og 5001/846.

Denne rapporten er et vedlegg til «Søknad om tiltak i sjø etter forurensningsforskriftens kap. 22» i strandsonen ved eiendommen gnr/bnr. 5001/693. I rapporten gis det en detaljert beskrivelse av hvordan sjøfronten blir bygd opp for å hindre erosjon og medfølgende partikkeltransport fra deponimassene. Det redegjøres også for forurensningssituasjonen i massene på land og i sedimentene utenfor.

2 Planstatus

I forbindelse med planlagt utbygging på Gamle Stavern fyllplass (Risøya) ble det etter pålegg fra Statsforvalter i Vestfold og Telemark, utarbeidet en overordnet tiltaksplan for håndtering av forurensete masser (heretter betegnet overordnet tiltaksplan). Den overordnede tiltaksplanen inkluderte tiltak for sikring av strandsonen med det formål at

- bølgeerosjon i en flomsituasjon ikke skal medføre blottlegging av deponimasser
- vannstrømmer ut av deponiområdet ikke skal transportere partikulær forurensning til sjø

Tiltaksplanen er styrende for utbyggingsprosjektene ved Risøyhavna og Risøybukta.

For Alkeveien 2 (nå Alkeveien 2-6) foreligger det en egen reguleringsplan som omfatter både kommunens eiendom gnr/bnr. 5001/693 og eiendommene 5001/784 og 5001/846, se Figur 1. Utbyggingen av Alkeveien ble omsøkt og reguleringsplanen ble vedtatt før den overordnede tiltaksplanen ble utarbeidet, og prosjektet var dermed underlagt andre krav for håndtering av forurensete masser enn det som gjelder for områdene lengre øst. Likevel er det krav til erosjonssikring av strandsonen tilsvarende de krav som er gitt for resten av strandsonen ved Risøya.

Utbyggingen i Alkeveien er avsluttet med fullstendig masseutskifting og sikring mot inntrengning av forurensning og gass fra omliggende område med deponirester. Larvik kommune er tiltakshaver for sikring av strandsonen ved Alkeveien.

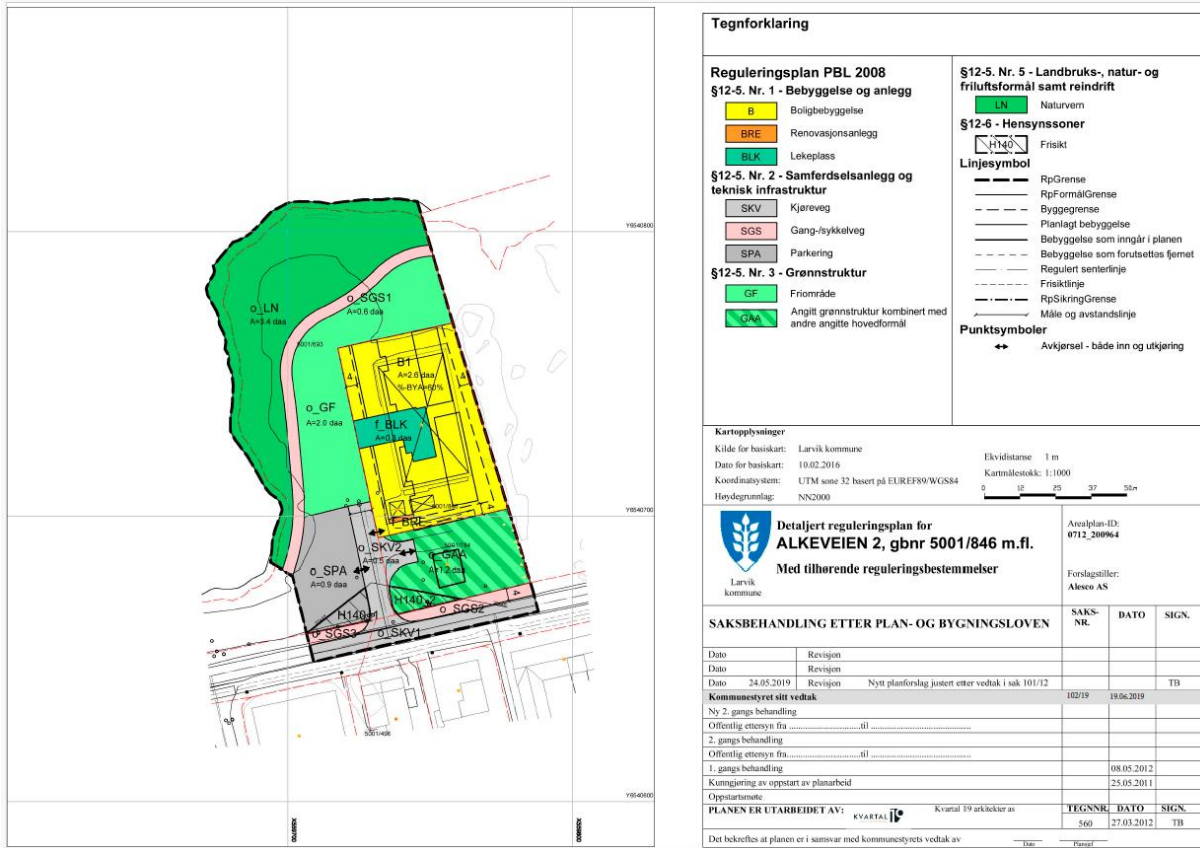
Gjeldende plankart for Alkeveien 2 og tilstøtende områder (Figur 1), viser at området fra sjøkanten og til bebyggelsen er regulert til naturvernområde, en sykkelvei og friområde med grønnstruktur.

Ifølge eksisterende utomhusplan medfører det likevel ikke at naturvernområdet skal ligge uberørt slik det nå er, men at eksisterende trær skal bevares, og at nye trær skal etableres. Deler av reguleringsbestemmelsene er gjengitt nedenfor.

b) De strandnære delene av området er regulert som naturvernområde (LN). Dette området sammen med friområdet skal opparbeides/beplantes i tråd med utomhusplan utarbeidet av kommunen (epost datert 25.06.2018). Områdene skal også være egnet for allmennhetens bruk for opphold. Det skal også kunne utføres tiltak for å sikre bakenforliggende arealer ved stormflo.

c) Det skal etableres grupper av busk- og gressvegetasjon lik det som naturlig hører til her som underbeplantning for eksisterende enkelttrær samt nye innplantede tregrupper. Det skal velges stedegne arter som tåler kystklimaet godt og skape plantekomposisjoner som styrker leveområdene for lokal fauna – dyr, fugler og insekter.

d) Det skal etableres naturgress/blomstereng med sikte på naturlig revegetering og skrinne bunndekkevegetasjon naturlig for området.



Figur 1: Reguleringsplankart for Alkeveien 2. Erosjonssikringen legges langs hele kystlinjen i det regulerte området.

3 Lokalitet

Agnesbukta/Børrestadbukta er en skjermet bukt som ligger i vannforekomsten Larviksfjorden, id 0101040300-3-C. Vannforekomsten er et moderat eksponert kystområde på nesten 21 km². Området har en blandet vannsøyle med moderat strømhastighet (1 - 3 knop) og liten tidevannsforskjell (< 1 m). Bukta er likevel så pass langgrunn at den tørrlegges ved lavt tidevann.

Miljømålet «god økologisk tilstand» er satt til 2022 – 2027. Miljømålet for kjemisk tilstand er satt til «god» med måloppnåelse i 2027 – 2033. Tidsfristen for måloppnåelse er utsatt med begrunnelse «uforholdsmessig kostnadskrevende». Dagens økologiske tilstand i vannforekomsten registrert som moderat grunnet siktedyp og nitrat/nitritt, mens kjemisk tilstand er registrert som dårlig hovedsakelig grunnet næringsstoffer og PAH.

I naturbase.no er hele Agnesbukta/Børrestadbukta registrert som brakkvannsdelta /gruntvannsområde. Området er stort og har en viktig funksjon for fuglelivet, og er derfor vurdert som en viktig (B) lokalitet. I samme område er det registrert bløtbunnsområder som er strandflater med bløtt mudder i beskyttede områder. På grunn av størrelsen er det vurdert som viktig hekke- og rasteområde for vadere, måke- og andefugl.

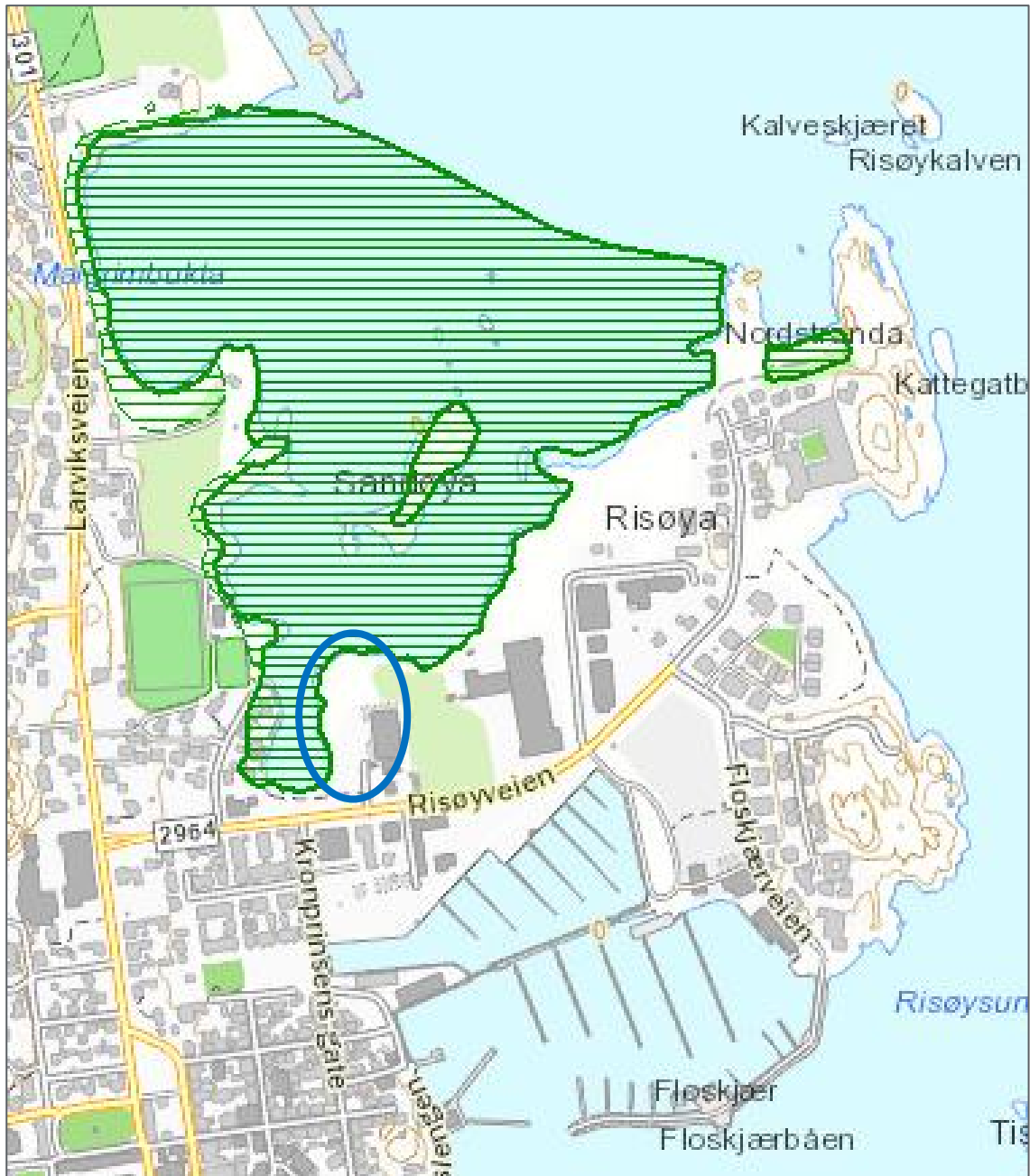
Øst for Sandøya er det registrert tette ålegressenger med kraftige planter, som er verdisatt til viktig. Ålegressenger er viktige gyte- og oppvekstområder for fisk og dermed blir området også spesielt viktig for fuglebestanden. I tillegg er det registrert strandenger vest og øst for Sandøya.

Strandengen vest for Sandøya er av moderat kvalitet. Området har ingen registreringer av slitasje, spor av tunge kjøretøy, menneskeskapte objekter eller fremmedarter som påvirker tilstanden. Tilstanden er vurdert som god for lokaliteten. Videre er det registrert få habitatspesifikke arter og ingen registreringer av rødlistearter. Arealet er lite og samlet medfører dette at naturmangfoldet er lite for lokaliteten.

Strandeng øst for Sandøya er vurdert som seminaturlig og av lav kvalitet. Tilstanden er vurdert til å være dårlig fordi området ikke brukes, og dermed er i tidlig gjenvekstsuksessjonsfase. Middels sterk effekt av fremmedartene lupiner, kannadagullris og rynkerose.

Området der strandsonen skal erosjonssikres ligger innerst mot Risøyveien, innenfor den blå ringen på kartene. I dette området er det i Naturbase kun registrert naturmiljøene brakkvannsdelta og bløtbunnsområde. Siden området tørrlegges ved fjære sjø, anses det ikke som viktige oppvekstområde for fisk. Slike områder kan likevel være viktige leveområder for fugler.

Informasjon om registrerte naturtyper Agnesbukta/Børrestadbukta er hentet fra naturbase.no og vist i Figur 2, Figur 3 og Figur 4.



Figur 2. Kartet viser brakkvannsdelta i Agnesbukta/Børrestadbukta (Miljødirektoratet, 2021).



Figur 3. Kartet viser registrert bløttbunnsområde i hele Agnesbukta/Børrestadbukta, samt et mindre område med ålegress i ytre deler av bukta (Miljødirektoratet, 2021).



Figur 4. Kartet viser registrerte strandenger vest og øst for Sandøya i Agnesbukta/Børrestadbukta (Miljødirektoratet, 2021).

4 Tiltaksområdet

Tiltaksområdet i denne søknaden omfatter strandsonen på vestre side av den innerste bukta i Agnesbukta/Børrestadbukta, fra parkeringsplassen og nordover langs Alkeveien og østover til grensen mot utbyggingsprosjektet Risøyhavna.

Tiltaksområdet omfattet av er vist med rød strek i Figur 5. Tilstøtende strandsoner langs Risøyhavna er vist med grønn strek. Figuren viser tydelig hvor grunn bukta er og området som tørlegges ved tidevann.

Bilder av tiltaksområdet er vist i figurene 6 - 10 fra sydvest til øst. Bildenes retning er vist med gul strek i Figur 5.



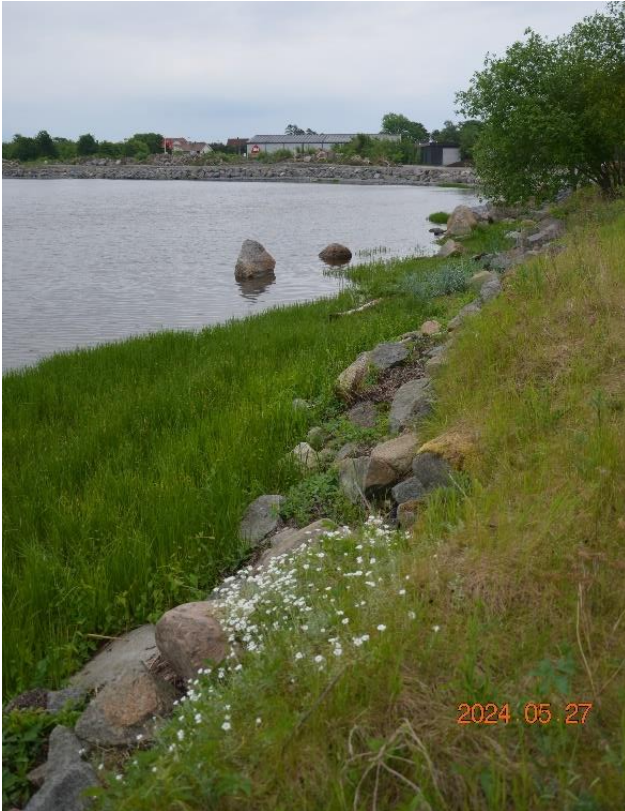
Figur 5 Oversiktskart over strandsonen omfattet av denne søknaden (rød strek) og strandsonen langs utbyggingsprosjektet Risøyhavna. Gule piler viser ståsted for og retning på bildene i figurene 6 – 10.



Figur 6 Fotoet viser indre (søndre) del av tiltaksområdet



Figur 7 Fotoet nedenfor viser haug med asfalt deponert i nordvestre «hjørne» av tiltaksområdet



Figur 8 Typisk strandsone, i de ytre deler av området. Steinmaterialet vil kunne gjenbrukes i erosjonssikringen



Figur 9 Avslutningen av erosjonssikringen som er utført i forbindelse med utbyggingen på gnr. 5001 bnr.495. Området bakenfor er det som nå skal sikres. Fotoet viser også treklyngene som ønskes bevart.



Figur 10. Fotoet viser Enden av erosjonssikringen som er utført i øst og området som nå skal sikres.

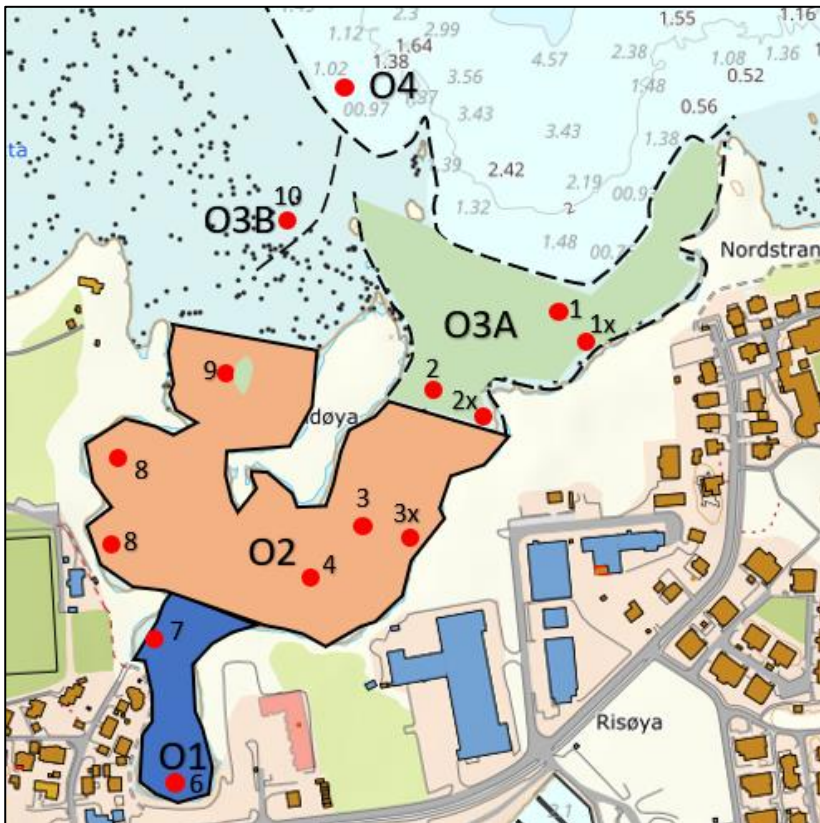
5 Forurensningssituasjon

5.1 Sediment

I pålegget fra statsforvalteren i 23. november 2021, fikk Larvik kommune krav om å utarbeide, samt gjennomføre et miljøovervåkingsprogram mht. utlekking til sjø. I den forbindelse ble det gjennomført miljøtekniske sedimentundersøkelser i Børrestad-/Agnesbukta i 2022 og 2023.

Basert på visuell og fysisk karakteristikk av det geografi, dybdeforhold, vanndyp og sediment kan Børrestad-/Agnesbukta inndeles i ulike soner (Figur 11).

- Sone O1 (Prøve Sed-6 og Sed-7):
Innerste bukt med begrenset åpning mot sjø, lavt vanndyp og tilførsel av overvann og partikler fra land. Mye luftig og meget bløtt sediment på overflaten med mye avfall. Mark og annen bentisk biologi.
- Sone O2 (Flere prøver):
«Mellombukt» med noe større areal og åpning mot sjø, noe større vanndyp og mer vannutskifting. Får tilførsel av forurensning fra fyllplassen i øst og vann av ukjent opprinnelse via et utløpsrør. Tynt luftig og til dels bløtt lag (lik Sone O1) overliggende siltig sand. Mark og annen bentisk biologi.
- Sone O3A (Sed-1 og Sed-2):
Ytterst mot Larviksfjorden med god vannutskifting og større vanndyp. Får tilførsel av forurensning fra fyllplassen i øst. Sand til grov sand med sandrifler på toppen.



Figur 11. Sedimentsoner i Agnesbukta

Tiltaksområdet ligger hovedsakelig i sone 01, men også i indre deler av sone 02. Resultater fra prøvene SED-4, SED-6 og SED-7 er relevante for denne søknaden. Analyseresultater fra 2022 og 2023 er vurdert og gitt tilstandsklasse iht. M-608/2016 (Tabell 1). Sedimentets kornfordeling er vist i Figur 12 og Figur 13.

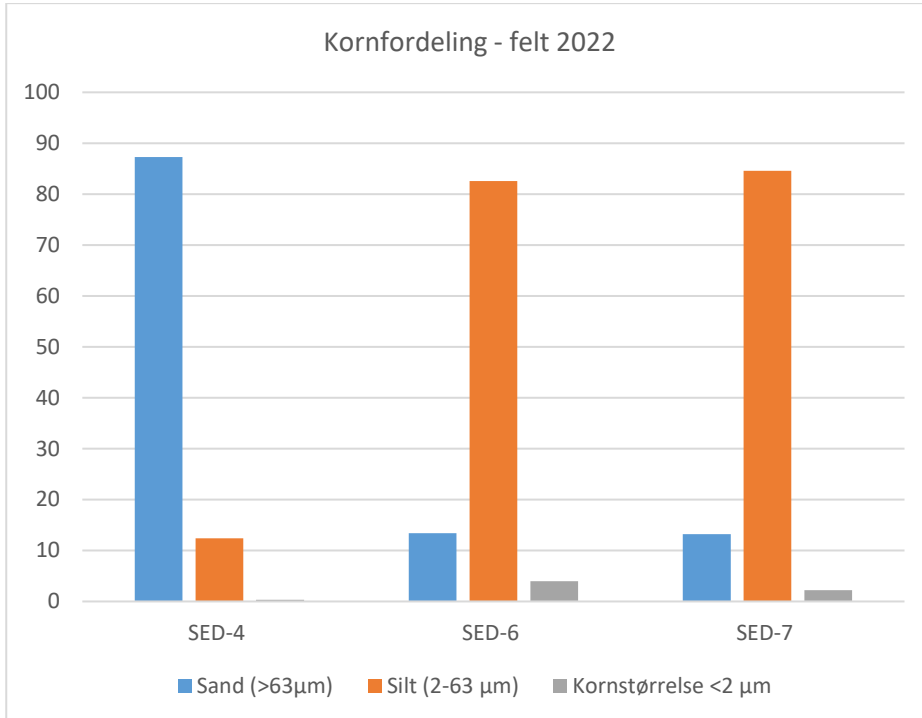
Sedimentenes karakteristikk i de to sonene er signifikant forskjellig. Innerst i bukten besto sedimentene hovedsakelig av silt (85% partikler 2 – 63 µm). Konsentrasjonene av nikkel, kvikksølv og bly er i tilstandsklasse II, mens sink og kobber er i tilstandsklasse III. Konsentrasjoner av PAH varierer fra tilstandsklasse I – III.

Sediment i Sone 02 besto av grov sand til sand (>90 % partikler > 63 µm). Konsentrasjoner av miljøgifter er hovedsakelig under normverdi.

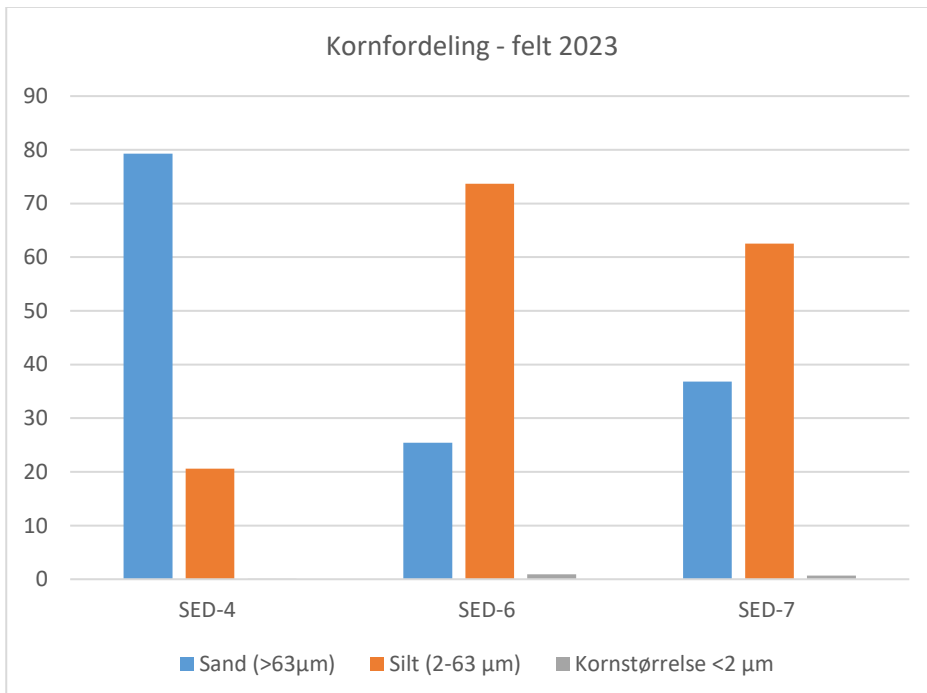
Resultatene fra 2022 og 2023 for Sone 01, indre bukt, tilsvarer resultatene fra tidligere sedimentundersøkelser utført av GrunnTeknikk AS.

Tabell 1: Analyseresultater for miljøgifter i sediment 2022 og 2024. Resultatene er fargelagt iht. M-608.

ELEMENT	SAMPLE	2022			2023		
		SED-4	SED-6	SED-7	SED-4	SED-6	SED-7
TOC	% tørrvekt	0,53	4	2,2	1,7	1,9	1,3
As (Arsen)	mg/kg TS	4,1	9,5	11	23	8,9	6,2
Pb (Bly)	mg/kg TS	7,8	26	20	42	24	14
Cu (Kopper)	mg/kg TS	6,5	40	29	34	26	14
Cr (Krom)	mg/kg TS	11	34	28	46	26	17
Cd (Kadmium)	mg/kg TS	0,033	0,072	<0.020	0,36	0,2	0,16
Hg (Kvikksølv)	mg/kg TS	0,04	0,086	0,09	0,77	0,059	0,049
Ni (Nikkel)	mg/kg TS	9,7	32	26	38	24	15
Zn (Sink)	mg/kg TS	60	200	150	240	140	83
Sum PCB-7	µg/kg TS	<4	<4	<4	<4	<4.0	<4
Naftalen	µg/kg TS	<10	11	21	<10	11	<10
Acenaftalen	µg/kg TS	<10	<10	<10	<10	<10	11
Acenaften	µg/kg TS	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Fluoren	µg/kg TS	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Fenantren	µg/kg TS	<10	16	32	<10	23	26
Antracen	µg/kg TS	<4.0	6,9	11	<4.0	11	8,6
Fluoranten	µg/kg TS	38	82	130	32	73	88
Pyren	µg/kg TS	28	60	100	22	52	57
Benzo(a)antracen	µg/kg TS	<10	18	30	<10	22	26
Krysen	µg/kg TS	12	32	49	12	27	31
Benzo(b+j)fluorante	µg/kg TS	14	59	98	13	54	52
Benzo(k)fluoranten	µg/kg TS	<10	42	70	<10	30	53
Benzo(a)pyren	µg/kg TS	11	40	62	14	35	67
Dibenso(ah)antracen	µg/kg TS	<10	11	18	<10	14	23
Benso(ghi)perylene	µg/kg TS	16	45	77	11	34	47
Indeno(123cd)pyren	µg/kg TS	12	33	56	12	30	49
Sum PAH-16	µg/kg TS	130	460	750	120	420	540
Monobutyltinn	µg/kg TS	2,53	6,98	7,69	<1	<1	<1
Dibutyltinn	µg/kg TS	2,53	8,96	17,6	<1	<1	<1
Tributyltinn	µg/kg TS	<1	<1	2,22	<1	<1	<1



Figur 12. Sedimentets kornfordeling i de aktuelle sedimentstasjonene prøvetatt i 2022



Figur 13. Sedimentets kornfordeling i de aktuelle sedimentstasjonene prøvetatt i 2023

3.2 Land

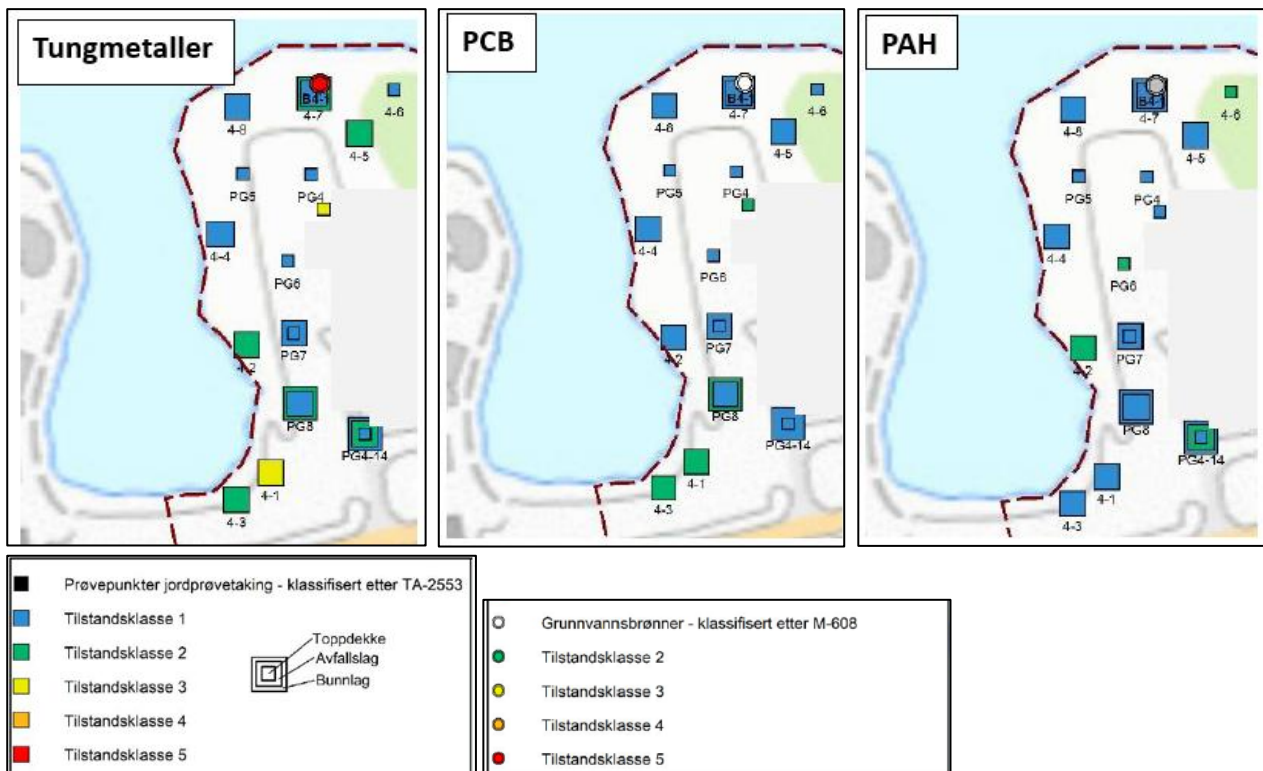
Tiltaksområdet utgjør utkanten av Gamle Stavern fyllplass. Fyllmassene her skal hovedsakelig bestå av teglsten og tauverk (Norconsult 2021). I den søndre delen, nærmest Risøyeveien, skal det være mer trevirke, plast og glass.

Det er tatt jordprøver for analyse i 15 punkter, og grunnvann i én brønn nord på området. Resultatene av prøvetakingen er vist i Figur 14. Analysetabellene er gitt i vedlegg.

Jordprøvene har stort sett metallkonsentrasjoner tilsvarende tilstandsklasse 1 og 2. Unntaket er to punkter med metaller i tilstandsklasse 3, ett i syd med bly og sink og ett i nord med sink. PAH og PCB er bare påvist i tilstandsklasse 1 og 2, med overvekt av påvisninger i tilstandsklasse 1.

Benzen er derimot påvist 2 steder i tilstandsklasse 5, (punkt 4.7 og PG 8, på hhv. 1,5 og 1,8 m dyp), men bare i konsentrasjoner på grensen til, eller så vidt over, tilstandsklasse 4. I de resterende 13 prøvene (også de fra 4.7 og PG 8) er benzen i tilstandsklasse 1.

I brønnen er det ikke påvist benzen, PAH eller PCB over rapporteringsgrensen, men det er påvist høye konsentrasjoner av enkelte tungmetaller, spesielt kobber.

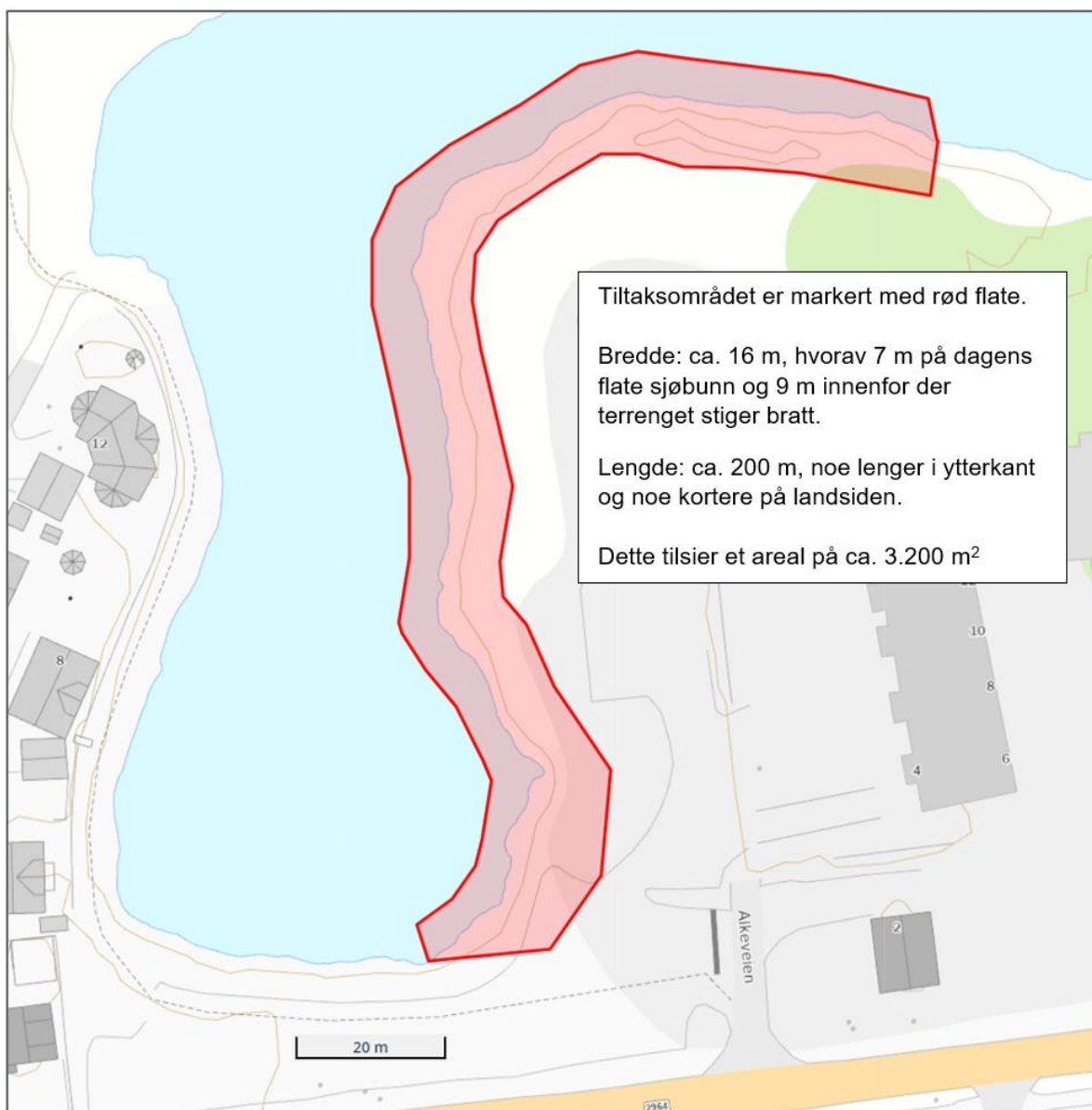


Figur 14. Høyeste påviste tilstandsklasser for metaller, PCB og PAH i jord og grunnvann (Norconsult 2021)

6 Tiltaksløsning

Tiltaksområdet, vist i har en bredde på 16 m, hvorav 7 m er på dagens flate sjøbunn og 9 m innenfor der terrenget stiger bratt. Lengden er ca. 200 m, noe lenger i ytterkant og noe kortere på landsiden. Basert på fotoet i Figur 9, som viser avslutningen av erosjonssikringen lengre øst, kan det se ut til at erosjonssikringen er lagt noe lengre ut, ettersom toppen av sikringen synes å ligge på linje med dagens sjøkant. Det vil bli tilstrebet å lage en jevn overgang til den nye erosjonssikringen.

Tiltaksområdet har dermed et areal på ca. 3.200 m², se Figur 15.



Figur 15. Figuren viser området som omfattes av erosjonssikringen med rød strek. www.norgeskart.no. Arealet er ca. 200 x 16 m.

Før oppbyggingen av erosjonssikringen vil synlig avfall i skråningen mot sjøen og på sedimentflaten utenfor bli samlet opp og levert til lovlig mottak for de respektive avfallstyper. Deretter arronderes skråningen til et jevnest mulig fall mot sjøen, med en helning slik det vises i Figur 16. Dette vil bl.a. omfatte fjerning og gjenbruk av steinen over 22 mm, uten vedheng av forurensnings.

I henhold til den overordnede tiltaksplanen kan områder som ikke bebygges tildekkes for å hindre nedtrengning av nedbør og derved redusere vannstrømmen gjennom deponiet. På landområdene langs strandsonen (tiltaksområdet) er det derfor ikke planlagt en total masseutskifting. Det vil være viktig å grave minst mulig i skråningen for å unngå å mobilisere forurensning. Fotografiene av strandsonen viser at det tilsynelatende er laget en form for plastring på et tidligere tidspunkt, og jo lengre inn man graver, desto større er sannsynligheten for å komme inn i deponimassene.

Om det stedvis må fjernes mye avfall inne i massene vil det bli etterfylt med rene masser for å få et jevnest mulig underlag for filterlagene. Hvis mest mulig av arealene på sjøbunnen degges til før arrondering av skråningen, vil det redusere faren for spredning av forurensning fra deponiet.

Første del av arbeidet i sjøfronten, med utlegging av polyesterduk, geonett og drenslag, vil i størst mulig grad bli utført ved lavvann når arbeidsområdet er nesten, eller helt, tørrlagt. Hvis det synes å være behov for det, vil bruk av siltgardin bli vurdert, men ettersom bukta tidvis er helt tørrlagt, kan en siltgardin lett føre til ekstra oppvirling av mudder når den ved flo løftes fra den bløte bunnen.

6.1 Erosjonssikringen

Statsforvalter har gitt et krav om en enhetlig erosjonssikring av hele strandsonen ved Risøya. Utbygger av området Risøyhavna har valgt en løsning for sin del av sjøfronten basert på et tidligere forslag fra Norconsult (Norconsult 2018). For at sjøfronten skal få en helhetlig utforming vil Larvik kommune gjennomføre tilsvarende tiltak i det omsøkte tiltaksområdet. Prinsipptegning for erosjonssikring i det omsøkte tiltaket er vist i Figur 16. Figur 15 viser omsøkte tiltaksområde med lengde, bredde og areal.

Av ulike årsaker har prosjekterende for erosjonssikringen i Norconsult tillatt noen mindre modifikasjoner i oppbyggingen av erosjonssikringen for strandsonen i det omsøkte tiltaket. Modifikasjonene er grunnet følgende:

- Norconsults opprinnelige prinsipptegning for erosjonssikring av strandsonen ble utarbeidet som en generell strandsikring for de ytre deler av Børrestad-/Agnesbukta som er langt mer utsatt for bølgeerosjon. Konseptet var ikke beregnet for å hindre spredning av forurensning fra et deponi. Til det var filterlaget for grovt til å hindre all partikkelflukt.

Utbyggingsprosjektet Risøyhavna valgte å legge inn en fiberduk for å sikre mot partikkelspredning. Norconsult har erfaringer fra arbeid med infiltrasjon av forurenset vann, som tilsier at en fiberduk kan gå tett, og derved forårsake oppstuvning av vann. Derfor er det valgt å legge inn et gradert filter (4/16 mm) som en del av filterlaget for å hindre partikkelflukt og opprettholde normale grunnvannsbevegelser. De to lagene skal til sammen utgjøre minimum 0,6 m. Samlet tykkelse vil kunne variere noe avhengig av ujevnheter og helning på skråningen, samt antatt tetthet på de stedegne massene etter arrondering. Vi mener dette er en bedre løsning enn bruk av fiberduk.

- Den delen av strandsonen som nå skal sikres, ligger innerst i bukta og tørrlegges ved fjære sjø. Strandsonen her er dermed mer beskyttet mot bølgeerosjon, selv i en flomsituasjon, enn de områder den opprinnelige løsningen for erosjonssikring ble utarbeidet for. Tykkelsen på erosjonssikringen og dimensjonen på steinene i det ytre erosjonslaget kan derfor reduseres noe.

- I de ytre deler av Agnesbukta/Børrestadbukta besto sedimentene for en stor del av sand. Sedimentene i tiltaksområdet, består for en stor del av silt og er veldig bløtt, slik det vises i Figur 12 og Figur 13.

For å unngå at steinmassene synker ned i mudderet legges det ut polyesterduk, som forsterkes med et geonett hvis nødvendig, i den delen av strandsonen som blir tildekket. Polyesterduken «TeleEnviro» fra BD Geosyntia er spesielt utviklet for tildekking av forurenset sjøbunn. Den skal slippe vann igjennom, men holde forurensede partikler tilbake, slik at utleggingen ikke fører til utpressing av mudder i utkant av duken når stenlaget legges ut. Geonett benyttes eventuelt for å hindre skader på polyesterduken ved utlegging av stein.

- Visuelt vil mindre grove stein gi et bedre inntrykk enn blokkene som er brukt i det ytre erosjonssikringslag lengre øst, se Figur 10 som viser avslutningen av eksisterende erosjonssikring). Overgangen mellom de to sikringssonene vil likevel ikke skille seg vesentlig fra hverandre.

6.2 Massedisponering

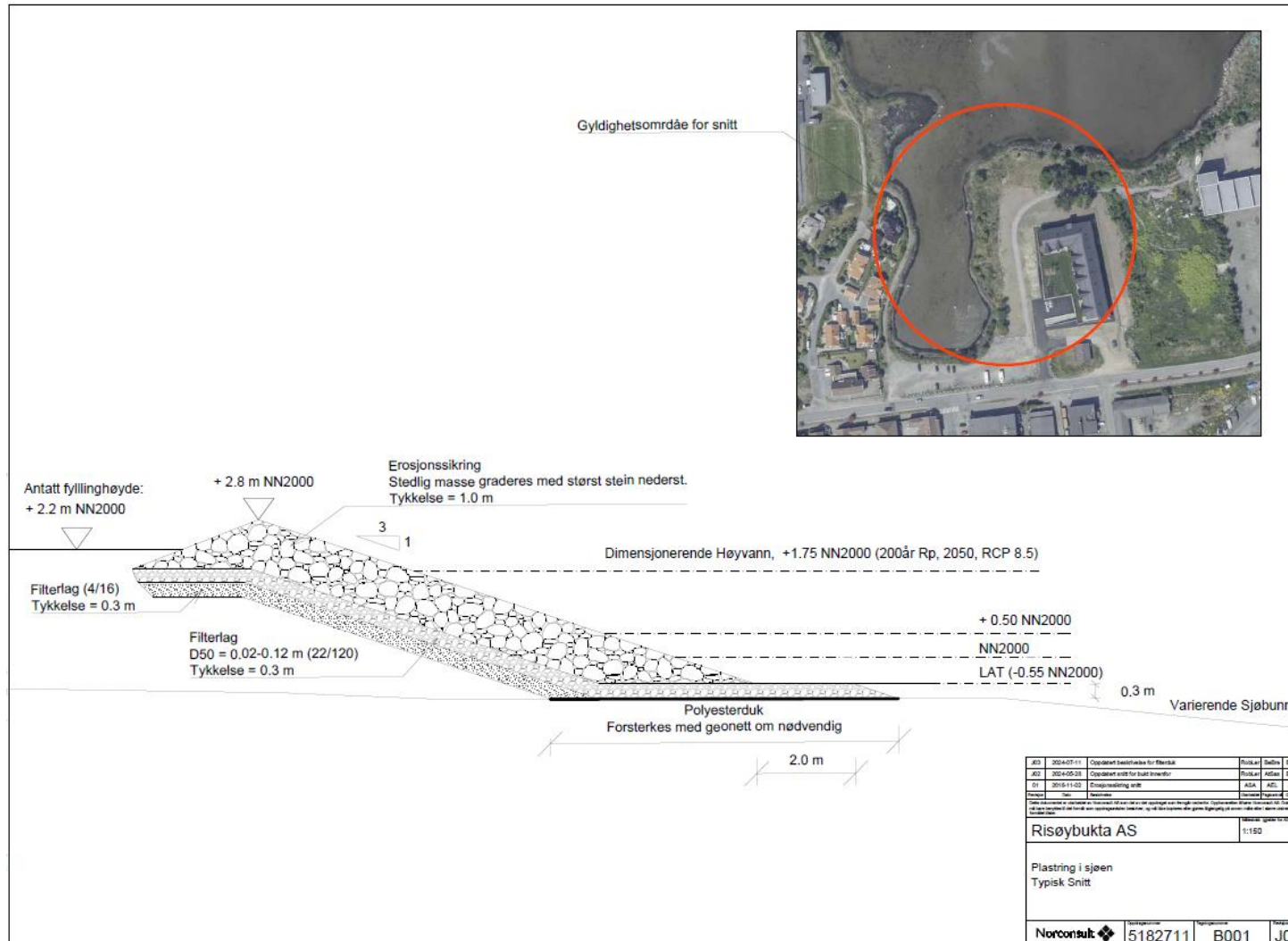
Visuelt avfall på sjøbunnen og i skråningen på landsiden, vil bli sortert og mellomlagret i containere for de enkelte avfallstyper før levering til godkjent mottak. Eventuell jord som av praktiske grunner må mellomlagres, vil også bli lagt i containere eller på tett dekke med overdekning på tilgjengelige deler av eiendommen. Jord som må leveres til deponi, vil bli analysert før levering med minst én prøve, sammensatt av 10 delprøver, per 500 m³.

Steinmateriale som kommer frem under arronderingen av skråningen vil bli gjenbrukt i erosjonssikringen, selv om dimensjonen er noe større enn det som er beskrevet i Figur 16. Nedknusning av stor blokker vil bli vurdert. Stein over 22 mm uten vedheng av forurensning, betraktes som rene og kan disponeres iht. Miljødirektoratets faktaark T1243 #Rene masser oppdatert

Det graves minst mulig i skråningen for å unngå å mobilisere forurensning. Om det stedvis kommer frem mye avfall som må fjernes inne i massene, vil det om nødvendig bli etterfylt med rene masser for å få et jevnest mulig underlag for filterlagene.

6.3 Fremdrift

Arbeidene i sjø tilstrebes utført på fjære sjø når bukta er tørrlagt og utenfor sårbare perioder for fugleliv. Tiltaksarbeidet anslås til 2,5 måned ekskl. mobilisering og demobilisering.



Figur 16. Snitt gjennom erosjonssikringen, som viser den prinsipielle oppbygging av erosjonssikringen. Steinlaget betegnet som «stedlig masse» tas fra stein i fyllingskanten og suppleres med tilkjørt stein om nødvendig.

7 Miljørisikovurdering

Formålet med erosjonssikring av strandsonen ved Gamle Stavern fyllplass er å sørge for at

- bølgeerosjon i en flomsituasjon ikke skal medføre blottlegging av deponimasser
- vannstrømmer ut av deponiområdet ikke skal transportere partikulær forurensning til sjø

Tiltaket vil medføre tildekking av sjøbunnen langs strandsonen i et belte på ca. 7 m bredde og ca. 200 m lengde. Beslaglagt areal av eksisterende sjøbunn tilsvarer ca. 1.400 m².

Tiltaket vil medføre tildekking av sjøbunnen langs strandsonen i et belte på ca. 7 m bredde og ca. 200 m lengde. Beslaglagt areal av eksisterende sjøbunn tilsvarer ca. 1.400 m². Strandsonen i tiltaksområdet er delvis dekket med siv. Sedimentene innerst i bukta er bløtere og noe mer forurenset enn øvrige områder.

Arealet som beslaglegges er en mindre del av et større brakkvannsdelta/bløtbunnsområde som dekker hele Børrestad-/Agnesbukta. I offentlige databaser ser det ikke ut til å være registrert viktige forekomster av andre naturverdier som f.eks. strandenger/siv i tiltaksområdet. Det er sannsynlig at gravende makrofauna, f.eks. børstemark, og andre organismer som kan tjene som næringskilder for fugl, kan være forurenset av miljøgifter. Etersom området tørrlegges ved lavvann, må det kunne anses ikke å ha vesentlig verdi som oppvekstområde for fisk.

Tiltaket i sjø består av å etablere erosjonssikring bestående av membraner og steinlag i sjø og på landsiden innenfor. Dette vil kunne medføre oppvirvling av forurensete sedimenter i tiltaksområdet som kan spres til utenforliggende område. For å begrense spredning av forurensete partikler vil sjøbunnen bli dekket med polyesterduk som er spesielt konstruert for å hindre partikkelspredning før utlegging av steinmateriale. For å lette anleggsarbeidene, vil det tilstrebes å gjennomføre tiltakene i sjø ved lavvann. Tildekkingen av forurenset sediment vil bidra til å ta forurensning ut av systemet.

Tidspunktet for gjennomføring er ikke bestemt, men det legges vekt på å unngå eventuelle hekkeområder og hekketid for sjøfugl i og i nærheten av anleggsområdet. Ved befaringer er det ikke observert hekkende sjøfugl i området. For øvrig vil det pågå anleggsarbeid i forbindelse med utbygging av tilstøtende eiendom i en lengre periode, og hekkende sjøfugl vil trolig velge andre områder i denne perioden.

Arealet på land skal uavhengig av erosjonssikringen opparbeides i henhold til vedtatt landskapsplan, og per dags dato er bruken av området til rekreasjon og friluftsliv begrenset. Bading i den grunne Agnesbukta som tørrlegges ved lavvann, er ikke aktuelt. Arbeidet må utføres med rimelig hensyntagen til beboerne i Alkeveien 2-16.

Totalt sett vurderes tiltaket å medføre liten negativ påvirkning på omgivelsene i en kort anleggsperiode, samt at tiltakets formål vil bedre forholdene i Børrestad-/Agnesbukta.