

► Søknad om utfylling og fysiske tiltak i vassdrag

I forbindelse med en sammenhengende turvei mellom Porsgrunn og Skien, planlegger Porsgrunn kommune med Tveter & Lunds AS som utførende part å ferdigstille en gjenstående bit mellom Osebakken i nord og Assuransbrygga i sør. Turveien er regulert langs eksisterende kaifront som er av såpass dårlig kvalitet at den blir nødt å rehabiliteres. Det er funnet kvikkleire i store deler av området, og ulike alternativer for å etablere turveg og samtidig rehabilitere eksisterende kaifronter har vært vurdert. Turveien er delt inn i fire parseller på totalt 830 m, som skal bygges ut etter tur mellom 2025 og 2028. Framdriftsplanen for noen parseller avhenger av avtaler med grunneiere som ennå ikke er i mål, dermed er det vanskelig å gi et frampek på akkurat når disse vil realiseres, men parsell 4 planlegges realisert i løpet av H25-V26

Det er registrert flere rødlistede fisk- og fuglearter i området, men det er ikke forventet at tiltaket skal ha noen nevneverdig negativ påvirkning på laks (NT), ål (EN) eller havnøye (NT), da deres funksjonsområder ligger høyere opp i elven eller består av såpass store områder, at delen som tiltaksområdet berører er neglisjerbar. Det samme gjelder dykkende andefugl, storskarv og måkefugl som kan bruke undervannsengen til næringssøk. Den største påvirkningen av tiltaket er forventet å være oppvirvling og spredning av til dels forurensede sedimenter i sammenheng med utsetting av motfyllingen til kaifronten i naturstein, samt beslag av 20 % av en undervannseng bestående av vassoleie (LC). Ved å gjennomføre planlagte avbøtende tiltak forventes det ikke at etablering av fyllingen vil medføre vesentlig spredning av partikler og forurensning.

Med dette søker Norconsult på vegne av Porsgrunn kommune og Tveter & Lund AS tillatelse til mudring og dumping i vassdrag og tillatelse til å utføre fysiske tiltak i vassdrag og kantsone. Søknadsskjema for utfylling er lagt ved som Vedlegg A. NVE har bekreftet at tiltaket ikke er konsesjonspliktig.

Mottaker av søknad:

Statsforvalteren i Vestfold og Telemark
Postboks 2076, 3103 Tønsberg
sfvtpost@statsforvalteren.no

Formell søker er:

Porsgrunn kommune v/ Mikkel A. Johannsen
Storgt. 153, 3915 Porsgrunn
mikkel.johannesen@porsgrunn.kommune.no

Utførende part er:

Tveter & Lund v/ Jarl Erik Nyseth
Hegdalveien 105, 3261 Larvik
jarl-erik@tveter.no

Kontaktperson hos Norconsult for søknad om fysiske tiltak i vassdrag:

Norconsult AS v/Marianne-Isabelle Falk
Kjørboveien 29, 1337 Sandvika
marianne.isabelle.falk@norconsult.com
Mob: 92 20 70 76

Kontaktperson hos Norconsult for søknad om utfylling:

Norconsult AS v/ Hanna Refsnes Brubæk
Kjørboveien 29, 1337 Sandvika
hanna.refsnes.brubaek@norconsult.com
Mob: 41 29 18 74

E04	2025-08-07	Revidert - til statsforvalteren	HABUB	MARFAL	OLASKO
E03	2025-07-04	Revidert - til statsforvalteren	HABUB	OLASKO	OLASKO
E02	2025-05-15	Til statsforvalteren	MARFAL, HABRUB	LABEN, RUTVIN	OLASKO
A01	2025-05-09	Intern fagkontroll	MARFAL, HABRUB	LABEN, RUTVIN	
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.

Innholdsfortegnelse:

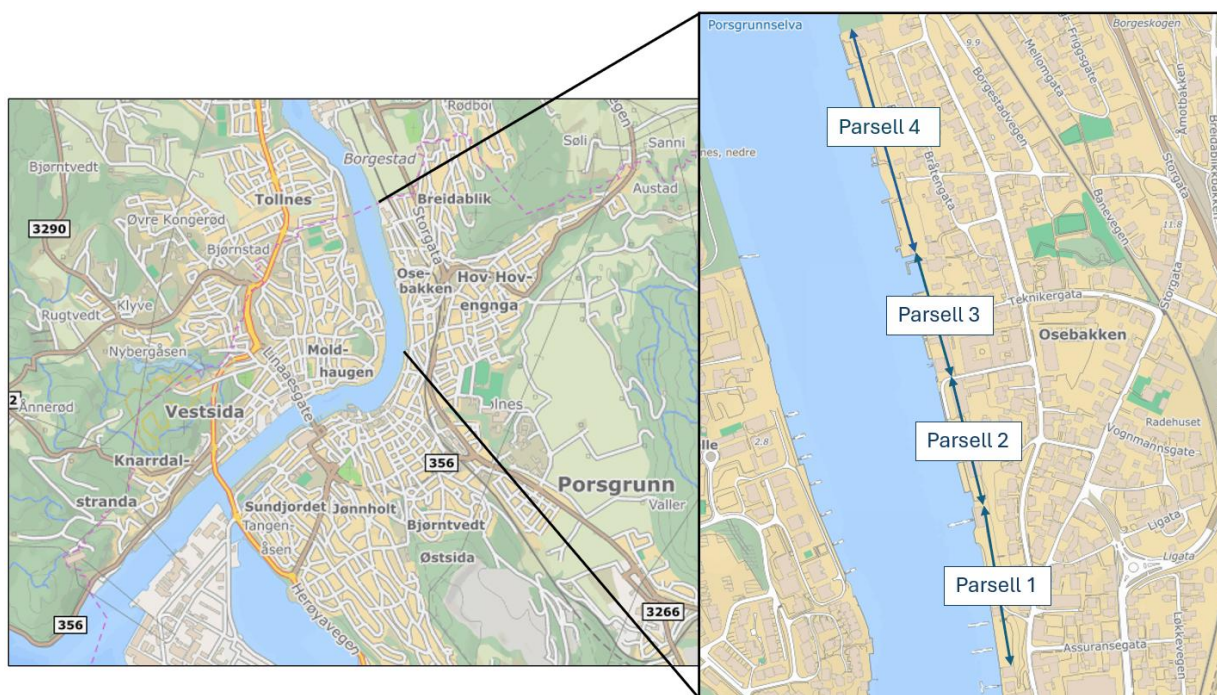
1	Bakgrunn for tiltaket	4
2	Tiltaksbeskrivelse	4
2.1	Tidsplan	10
3	Områdebeskrivelse	11
4	Sedimentundersøkelser	12
4.1	Metode og feltarbeid	12
4.2	Vurderingsgrunnlag	14
4.3	Analyseresultater	15
4.4	Vurdering av forurensningssituasjon og spredningsrisiko	17
5	Naturmangfold	19
5.1	Naturverdier	19
5.2	Potensielle virkninger av tiltaket	26
6	Avbøtende tiltak	29
6.1	Spredning av partikler og forurensning	29
6.2	Økologisk mangfold	29
7	Referanser	30

Oversikt over vedlegg:

- Vedlegg A – søknadsskjema for utfylling
- Vedlegg B – feltlogg fra sedimentprøvetakning
- Vedlegg C – Fullstendig analyserapport fra ALS
- Vedlegg D – bildelogg fra kartlegging av elvebunn

1 Bakgrunn for tiltaket

Etableringen av en sammenhengende turveg langs elva mellom Porsgrunn og Skien ble lansert som idé for nærmere 40 år siden, og gradvis har korte strekninger mellom byene blitt opparbeidet. På slutten av 90-tallet ble strandpromenaden fra Down Town til Osebro slutført. Hele strekningen fra Borgestadholmen i Skien til Osebro i Porsgrunn er regulert, og nå planlegger Porsgrunn kommune å bygge delen fra Osebakken i nord til Assuransebygga i sør, se figur 1-1. Turvegen er delt opp i fire parseller, der parsell 4 planlegges realisert i år.



Figur 1-1. Oversiktskart med markering av parsellene.

2 Tiltaksbeskrivelse

Turveien er regulert langs eksisterende kaifront som er av såpass dårlig kvalitet at den blir nødt å rehabiliteres. Det er funnet kvikkleire i store deler av området, og ulike alternativer for å etablere turveg og samtidig rehabilitere eksisterende kaifronter har vært vurdert.

For å hindre utgliding av masser er det kommet fram til et alternativ der en mur etableres på en fylling i elva inntil eksisterende kaikonstruksjon. For å etablere overbygning turveg skal det utføres gravearbeider på land til ca. 1 m dybde (til ca. kote +0,3). Den delen av eksisterende kaikonstruksjon som avdekkes til dette gravenivået skal fjernes/kappes ned og deponeres iht. til tiltaksplan for forurensede masser. Muren etableres først opp til kote +0,3 på utsiden av eksisterende kai, og deretter bygges resten av mur opp samtidig som bærelag for turvegen etableres.

Siden det ikke masseutskiftes bak hele murens høyde vil masser bak mur delvis bestå av stedlige masser og tilførte masser bestående av pukk / småfallen sprengstein. Det skal vurderes om det blir behov for en separasjonsduk mellom fyllmassene og de stedlige massene for å unngå sammenblanding av materialene. De delene av eksisterende kaikonstruksjon, som ikke fjernes/kappes forventes å råtne over tid, og dette kan

medføre setninger for turvegen. Ved større lokale setninger kan mur også svekkes. Løsningen krever derfor at mur og turveg inspiseres årlig og at det fylles på med masser der eventuelle setninger observeres.

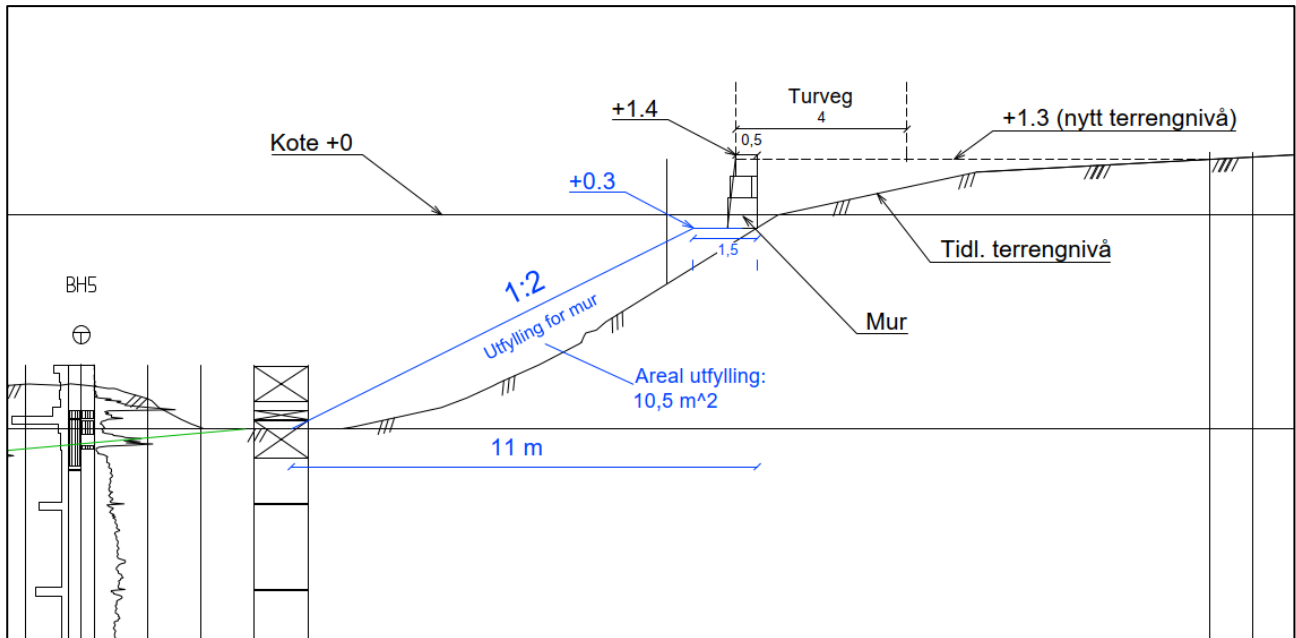
Det planlegges først å etablere en ordnet steinfylling i elva, inntil eksisterende kaikonstruksjoner. Fyllingen består i hovedsak av knust stein av fraksjon 0-300 mm. 50% av steinen er >200 mm. Steinfyllingens funksjon er å sikre nødvendig sikkerhet for bæreevne av mur. For å oppnå dette er fyllingen utformet med et 2 m bredt horisontalt platå fra ytterkant eksisterende pel som ligger på kote 0,3, deretter er det skråningshelning 1:2 ned mot elvebunn. Dette vil gi en motfylling som går 6 meter ut i elven for parsell 4 og 11 meter ut i elven for de resterende parsellene, da det langs parsell 1 - 3 er det brattere helning på elvebunnen ut fra land. Utfyllingen mot muren må derfor være større i volum og lengde fra land enn parsell 4. Tverrsnitt av fyllingen langs parsell 1 - 3 er vist i figur 2-3.

Oversikt over berørt elvebunnsareal for alle parsellene er vist i figur 2-3 og figur 2-4. Berørt areal langs elvebunnen og volum av utfyllende masser for parsellene er:

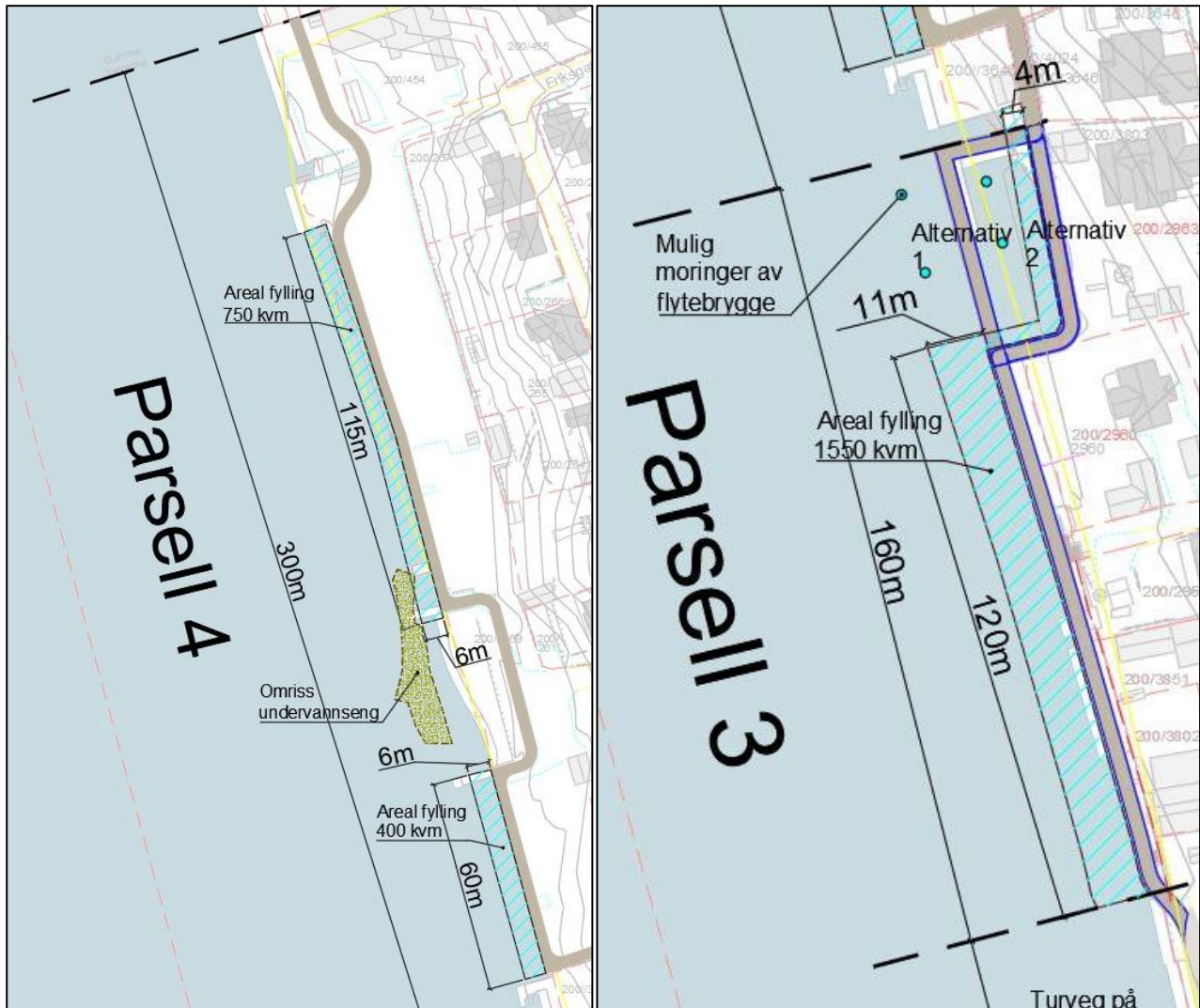
- Parsell 1: 2323 m², 2219 m³
- Parsell 2: 735 m², 700 m³
- Parsell 3: 1550 m², 1260 m³
- Parsell 4: 1050 m², 1890 m³



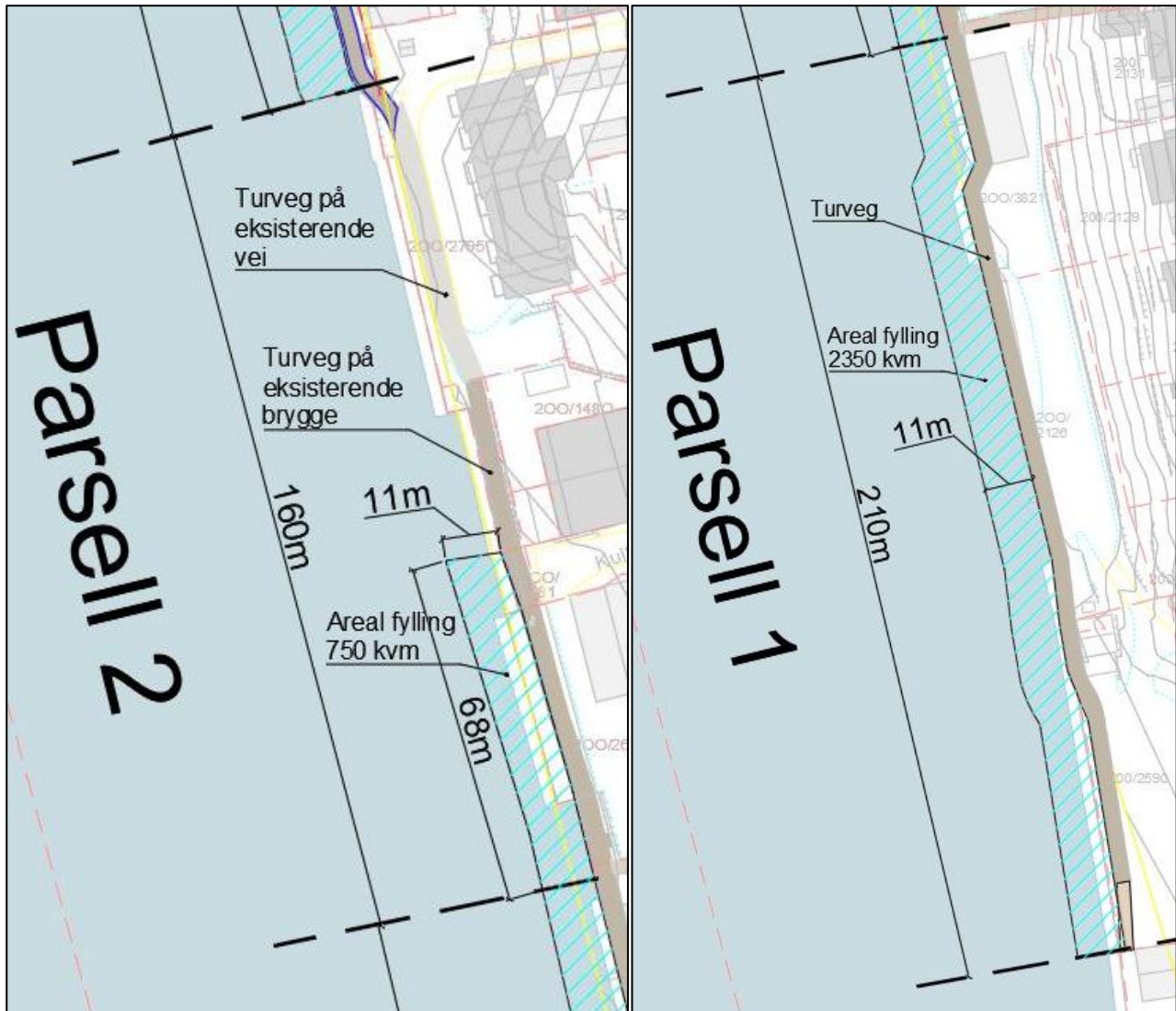
Figur 2-1. Ny steinmur med detaljer. Grått felt viser natursteingsmuren, skrå-skravur viser eksisterende trepeler / trekonstruksjoner som rives, trapes-skravur viser tilført maskinkult (pukk og sprengstein). Til høyre vises en oversiktsplan for delområdet, med snitt A-A, B-B og C-C som viser forskjellige tverrsnittprofiler. Motfyllingen vil gå omtrent 6 meter ut i elva på oppstrøms del av tiltaket (parsell 4) og omtrent 11 meter ut i nedstrøms del (parsell 1 - 3).



Figur 2-2. Tverrsnitt av planlagt utfylling (blå markering) for parsell 1-3. Prinsippet er det samme for parsell 4, men der vil fyllingen stikke 6 meter ut fra bryggekannten.



Figur 2-3: Oversikt over berørt elvebunnsareal for planlagt utfylling langs parsell 3 og 4. Turveien er markert med grå linje, med unntak av for parsell 3 der det er vist to alternative løsninger for turveien, markert i grått med blå kantlinje. Dette er iht til regulering. Motfyllingen er markert i lyseblå skravur, og en undervannseng er markert i grønt. Bredde på utfyllingen = 6 m ut fra land for parsell 4 og 11 m ut fra land for parsell 3.



Figur 2-4: Oversikt over berørt elvebunnsareal for planlagt utfylling langs parsell 1 og 2. Turveien er markert med grå linje og motfyllingen er markert i lyseblå skravur. Bredde på utfyllingen = 11 m ut fra land.

2.1 Tidsplan

Framdriftsplanen for noen parseller avhenger flere forhold, bl. annet avtaler med grunneiere. Det er derfor vanskelig å gi et frampek på akkurat når hver parsell vil realiseres.

Forventet varighet for anleggsarbeidene per parsell er ca. 6 mnd. Prosjektet har vurdert at vinteren er den mest gunstige perioden for å gjennomføre arbeidene i elva, i hovedsak pga. forventet lav vannføring. For å unngå vårfloam er det også hensiktsmessig å arbeide på høsten. Det forventes at det vil være ugunstig å arbeide i april og mai pga. vårfloam. Floamens varighet og intensitet hvert år vil påvirke framdriften for noen av parsellene. Det kan også være aktuelt å arbeide i sommermånedene, etter vårfloam.

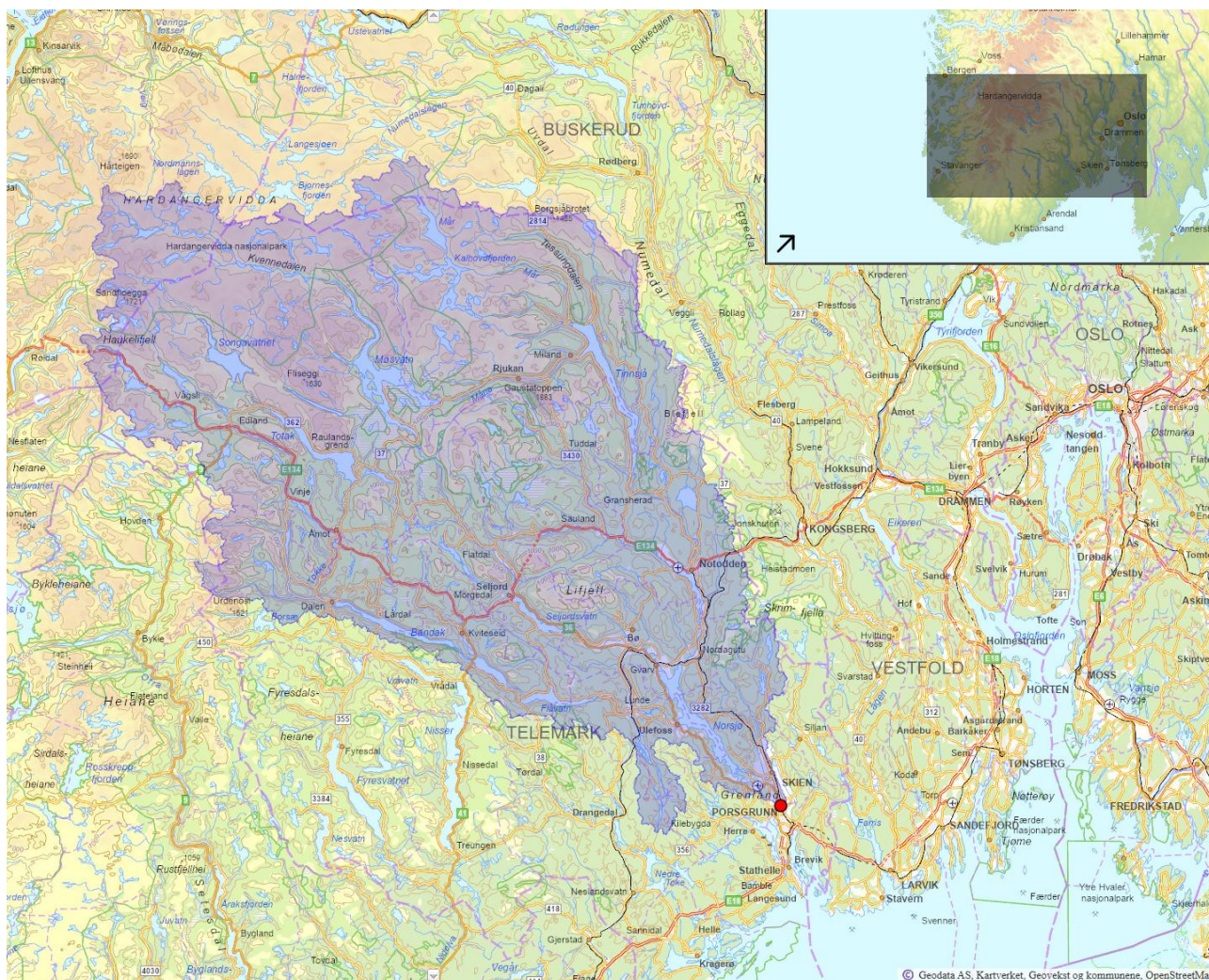
Parsell 4 forventes realisert i løpet av H25-V26 (ca. september/oktober 2025 til februar/mars 2026). Det kan være aktuelt å bygge Parsell 1 parallelt med parsell 4. Grunneieravtale for parsell 1 er nå signert.

Parsell 2 og 3 er de mest usikre mtp. fremdrift, og vil tidligst ha oppstart H26. Parsell 3 blir sannsynligvis den siste parsellen som realiseres.

3 Områdebeskrivelse

Porsgrunnselven er en del av Skiensvassdraget i Porsgrunn kommune i Grenland i Telemark fylke, og renner ut i Frierfjorden. Den har et nedbørsfelt på 10 725 km² og en middelavrenning (1991 – 2020) på 320 m³/s ved tiltaksområdet. Nedbørsfeltet består av 47,1 % skog, 33,9 % snaufjell og 9,6 % sjø. Resten er myr, dyrket mark, leire og urbane områder.

Tiltaksområdet befinner seg innenfor tidevannspåvirket ferskvannssone, men da bredden er svært grunn med sakteflytende strøm er det sannsynlig at tiltaksområdet har svært lav salinitet, da saltvannet er tyngre enn ferskvannet og ofte legger seg som en kile på de dypere områdene av elven som et delvis permanent saltvannslag på bunnen. Hvor langt slike kiler trenger inn avhenger av blant annet vannføringen i elven, flo og fjære og vindstyrke og vindretning ved kysten [1].



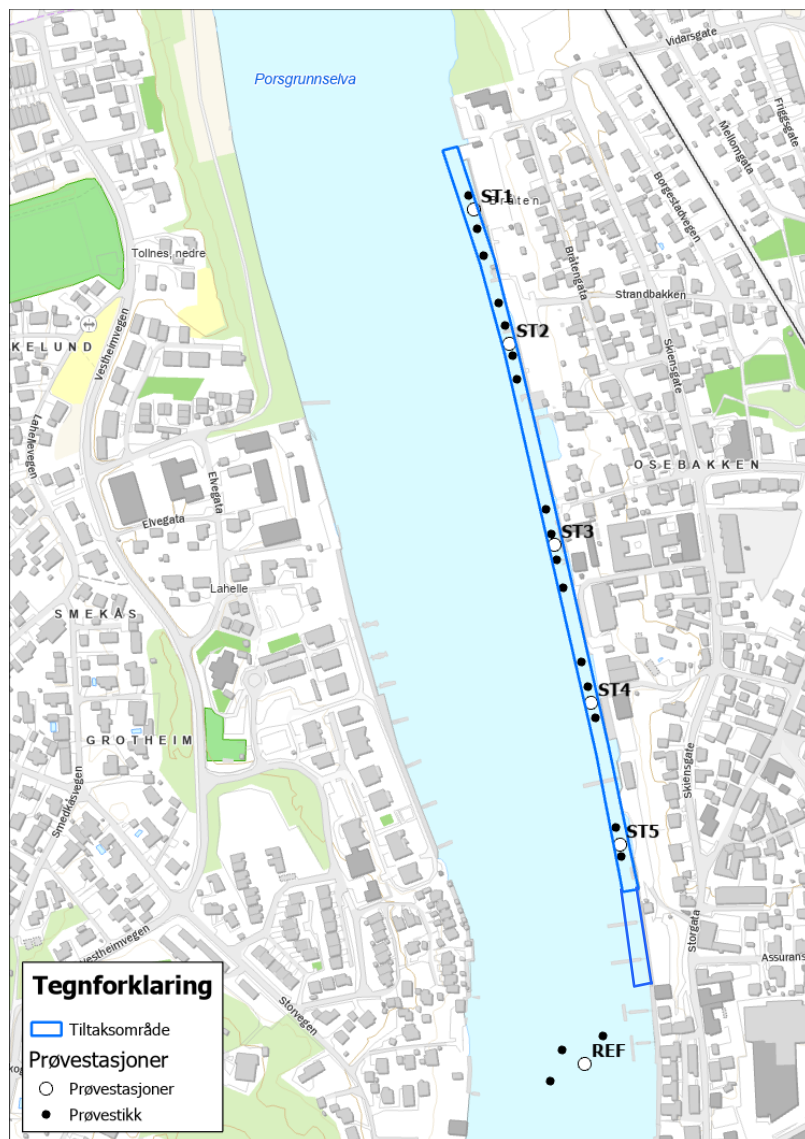
Figur 3-1. Nedbørsfeltet til Porsgrunnselva / Skienselva (NEVINA). Tiltaksområdet er markert med rød prikk.

4 Sedimentundersøkelser

4.1 Metode og feltarbeid

Sedimentprøvetakning ble gjennomført den 25. mars 2025 ved bruk av en medium størrelse Van Veen grabb (250 cm²) som samler de øverste 10 cm av sedimentene. Det ble tatt prøver i totalt 6 stasjoner, inkludert en referansestasjon nedstrøms tiltaksområdet (Figur 4-1). Referansestasjonen var plassert litt lenger ut i elva, i motsetning til prøvestasjonene innenfor tiltaksområdet, som er nærme land. Plassering av referansestasjon begrunnes med at det forventes tilsvarende forurensning nærme land nedstrøms, og at elvebunn lenger ute i elva vil være mindre upåvirket av forurensning.

Prøvetakning ble planlagt iht. Miljødirektoratets veileder M-350/2015 [2], som bl. annet beskriver uttak av 4 stikk (prøver) per stasjon. Ved hver prøvestasjon ble det tatt 2-4 stikk. Grabbstikkene ved hver stasjon ble blandet til en representativ blandprøve. Ved enkelte stasjoner (ST1, ST4 og ST5) ble det tatt flere bomstikk hvor det ikke var mulig å hente opp materiale. Som følge ble det tatt ut færre stikk til bandprøven ved disse stasjonene (se fullstendig feltlogg i Vedlegg B). Flere steder langs elvebredden er det lagt ut store steinplater (erosjonssikring). Ved referansestasjonen ble prøvetakning avsluttet etter 3 stikk pga. nærhet til kulturminner under vann, og usikkerhet rundt eksakt plassering av disse.



Figur 4-1: Oversikt over prøvestasjoner (ST) for sedimentprøvetakning (hvite punkter). Det ble tatt 2-4 grabbstikk (sorte prikker) ved hver stasjon. I tillegg ble det tatt prøver fra en referansestasjon (REF) nedstrøms tiltaksområdet.

Sedimentene fra tiltaksområdet besto generelt av et brunt lag med lavere tetthet i øverste cm, mens underliggende masser besto av fastere, grå silt/leire. Dette indikerer en overgang fra nyere organisk materiale til eldre mer komprimert sediment med mer mineralsk opphav.

Grabbstikkene fra referansestasjonen hadde ikke et tydelig brunt organisk lag på toppen, og besto i hovedsak av grå leire. Det forventes høyere vannføring og partikkelføring mot midten av elva, slik at finere ikke-komprimerte partikler som organisk materiale lettere transporteres nedstrøms.

To av grabbstikkene fra prøvestasjon 3 (ST3) luktet olje, og besto av sort sedimentmateriale under det brune organiske laget.

Eksempelbilder av grabbstikk fra tiltaks- og referanseområde er vist i Figur 4-2. Fullstendig feltlogg med bilder og beskrivelse er vist i Vedlegg B.



Figur 4-2: Grabbstikk fra tiltaksområdet (t.v.) og referanseområdet (t.h.) fra prøvetakning 25.03.25.

Blandprøvene ble sendt til analyse hos ALS Laboratory Group Norway AS, som er akkreditert for analysene. Prøvene ble analysert for de vanligst forekommende miljøgiftene i forurensede sedimenter: arsen, metaller (kadmium, kobber, krom, kvikksølv, bly, nikkel og sink), polyaromatiske hydrokarboner (PAH-16), polyklorerte bifenyler (PCB-7) og tinnorganiske forbindelser (TBT). I tillegg ble prøvene analysert for totalt organisk karbon (TOC) og kornstørrelse.

4.2 Vurderingsgrunnlag

Fordi Porsgrunnselva er definert som en ferskvannsforkomst (016-3203-R Skienselva Klosterfoss - Frierfjorden), sammenliknes konsentrasjonen av forurensning i sediment med klassegrenser for ferskvannssediment i veileder M-608/2016 «Grenseverdier for klassifisering av vann sediment og biota» [3]. Fordi tiltaksområdet og særlig influensområdet er saltvannpåvirket og ligger like ved utløpet til Frierfjorden, sammenliknes konsentrasjonene også med klassegrensene for saltvannssediment. Tabell 4-1 gir en beskrivelse av hver tilstandsklasse, basert på fare for effekt på organismer. TBT er klassifisert etter forvaltningsmessige tilstandsklasser.

Tabell 4-1: Klassifiseringssystem for vann og sediment. 1) AF: sikkerhetsfaktor. Hentet fra Miljødirektoratets veileder M-608/2016 [3].

I Bakgrunn	II God	III Moderat	IV Dårlig	V Svært dårlig
Bakgrunnsnivå	Ingen toksiske effekter	Kroniske effekter ved langtids-eksponering	Akutt toksiske effekter ved kort-tidseksponering	Omfattende toksiske effekter
Øvre grense: bakgrunn	Øvre grense: AA-QS, PNEC	Øvre grense: MAC-QS, PNEC _{akutt}	Øvre grense: PNEC _{akutt} * AF ¹⁾	

4.3 Analyseresultater

Utvalgte analyseresultater fra sedimentprøvetakning er vist i Tabell 4-2, klassifisert iht. klassegrenser for ferskvannssediment. Fullstendig analyserapport fra ALS er vist i Vedlegg C. Parametere som har annen tilstandsklasse når det klassifiseres etter saltvannssediment, er markert med «*».

Ved ST1 og ST2 lengst nord (oppstrøms) i tiltaksområdet ble det påvist forurensning i tilstandsklasse II-III (kvikksølv, PAH-er og TBT).

Ved ST3, ST4 og ST5 lengre sør i tiltaksområdet ble det påvist forurensning i tilstandsklasse II-IV. Ved ST3 og ST4 ble det påvist flere PAH-er i tilstandsklasse IV. I prøvepunkt ST5 ble det påvist TBT i tilstandsklasse IV, og ellers tilstandsklasse II-III (kadmium, kobber, kvikksølv, fluoranten og pyren).

Tilstandsklassene er generelt de samme for ferskvann- og saltvannsgrenseverdier, og høyeste påviste tilstandsklasse ved hver stasjon er den samme. Kobber kobber i TK II i ferskvann og tilstandsklasse IV i saltvann ved ST4. B(a)P er i tilstandsklasse III i ferskvann og IV i saltvann ved ST3 og ST4.

Ved REF (referansestasjon i influensområdet) ble det påvist forurensning opptil tilstandsklasse II for enkelte metaller (kadmium og kvikksølv) og PAH-er (fluoranten og pyren). Øvrige parametere er i tilstandsklasse I (bakgrunn).

Innholdet av organisk materiale (TOC) er høyere innenfor tiltaksområdet (1,3-2,7%) enn i influensområdet (0,2%).

Tabell 4-2: Utvalgte analyseresultater fra prøvetakning 25.03.25, klassifisert og fargekodet iht. grenseverdier for ferskvannssediment i M-608/2016. Blå = tilstandsklasse I, grønn = tilstandsklasse II, gul = tilstandsklasse III, oransje = tilstandsklasse IV. Grå felter = øvre grense for tilstandsklasse I > deteksjonsgrense. Hvite felter = parametere som det ikke er utarbeidet tilstandsklasser for. Kornfordeling er vist nederst i tabellen.

Parameter	Enhet	ST1	ST2	ST3	ST4	ST5	REF
Høyeste påviste tilstandsklasse	-	III	III	IV	IV	IV	II
Dybde	cm	0-10	0-10	0-10	0-10	0-10	0-10
Metaller							
As (Arsen)	mg/kg TS	3,1	4,5	3,4	5	5,5	3,1
Cd (Kadmium)	mg/kg TS	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	0,26
Cr (Krom)	mg/kg TS	7,2	11	17	22	9,9	9,8
Cu (Kopper)	mg/kg TS	19	18	22	100*	77	9,9
Hg (Kvikksølv)	mg/kg TS	0,063	0,17	0,12	0,12	0,13	0,1
Ni (Nikkel)	mg/kg TS	5,2	6,7	8,8	15	6,8	8,2
Pb (Bly)	mg/kg TS	14	22	26	31	21	7,7
Zn (Sink)	mg/kg TS	44	69	76	120	70	42
Polyklorerte bifenyler (PCB)							
Sum PCB-7	µg/kg TS	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	12	<4,0
Polyaromatiske hydrokarboner (PAH)							
Naftalen	µg/kg TS	<10	<10	42	49	<10	<10
Acenaftylen	µg/kg TS	<10	<10	45	69	<10	<10
Acenaften	µg/kg TS	<10	<10	36	17	<10	<10
Fluoren	µg/kg TS	<10	<10	43	28	<10	<10
Fenantren	µg/kg TS	<10	30	350	200	<10	<10
Antracen	µg/kg TS	<4,0	11	93	170	<4,0	<4,0
Fluoranten	µg/kg TS	43	77	750	1200	110	16
Pyren	µg/kg TS	33	59	570	1000	130	18
Benso(a)antracen	µg/kg TS	16	24	260	250	<10	<10
Krysen	µg/kg TS	27	32	94	600	<10	<10
Benso(b+j)fluoranten	µg/kg TS	11	29	280	420	<10	28
Benso(k)fluoranten	µg/kg TS	<10	21	350	470	<10	31
Benso(a)pyren	µg/kg TS	<10	21	360**	480***	<10	<10
Dibenso(ah)antracen	µg/kg TS	<10	<10	96	94	<10	<10
Benso(ghi)perylene	µg/kg TS	<10	22	230	370	<10	<10
Indeno(123cd)pyren	µg/kg TS	<10	14	200	200	<10	<10
Sum PAH-16	µg/kg TS	130	340	3800	5200	240	93
Tinnorganiske forbindelser							
Monobutyltinn	µg/kg TS	4,73	3,89	6,71	16,5	36,9	<1
Dibutyltinn	µg/kg TS	6,85	4,2	6,97	22,5	102	<1
Tributyltinn	µg/kg TS	19,8	10,1	8,79	76,4	74,8	<1
Annet							
Totalt organisk karbon (TOC)	% tørrvekt	1,3	2,6	2,2	2,1	2,7	0,2
Kornfordeling							
Leire (<2 µm)	%	0,2	0,3	0,2	0,2	0,1	5,7
Silt (2-63 µm)	%	29,3	47,1	35,6	29,5	20,5	80,3
Sand (> 63 µm)	%	70,4	52,6	64,2	70,3	79,4	14

*Tilsvare tilstandsklasse IV etter grenseverdier for saltvannssediment.

**Tilsvare tilstandsklasse IV etter grenseverdier for saltvannssediment.

*** Tilsvare tilstandsklasse IV etter grenseverdier for saltvannssediment.

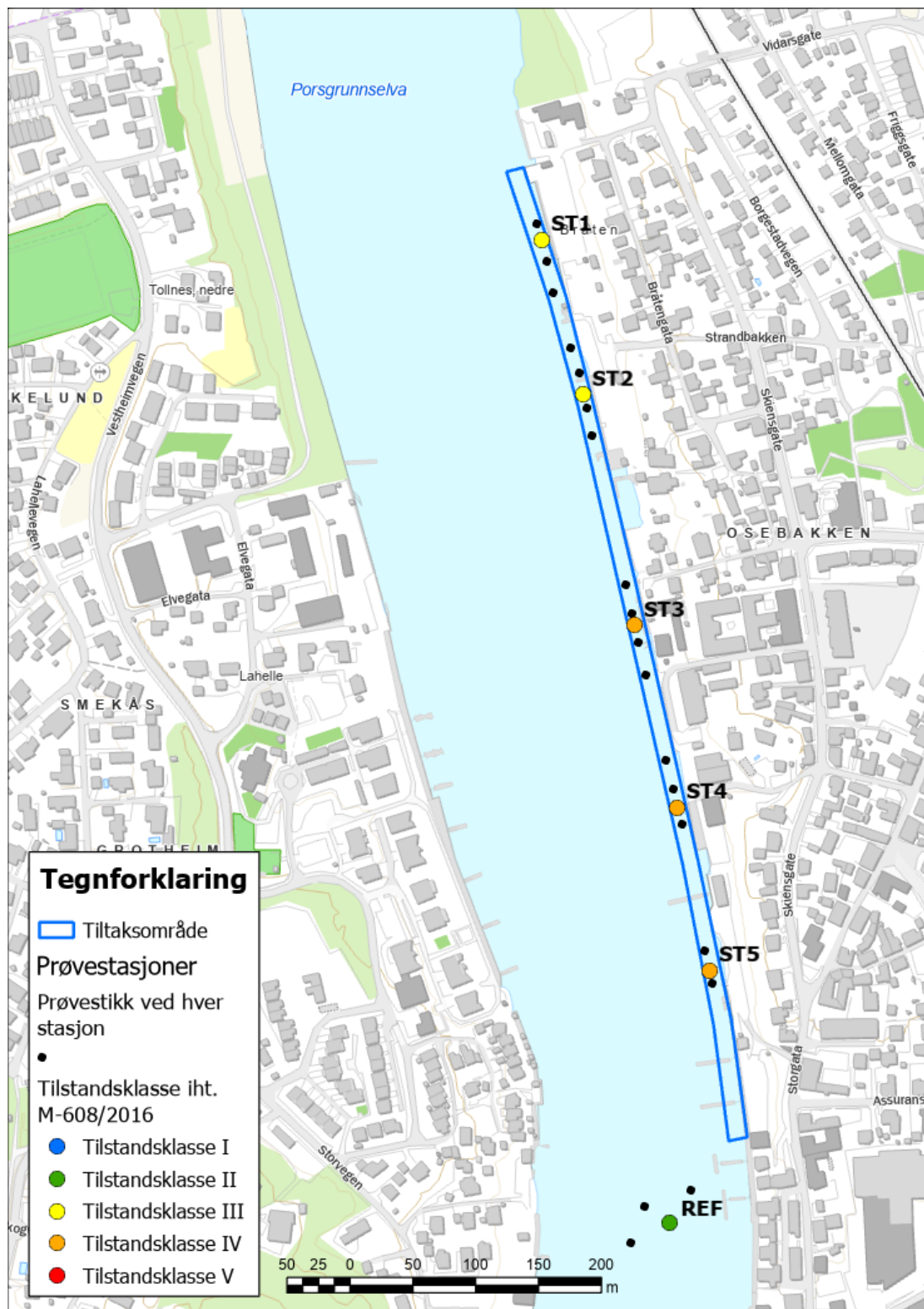
Kornstørrelsesfordelingen viser at sedimentene i tiltaksområdet i hovedsak består av sand (50-80%) med innslag av silt (20-50%), og lite leire (Figur 4-3). I influensområdet (REF) består sedimentene i hovedsak av silt (80%), med noe sand (13%) og leire (5%).



Figur 4-3: Kornstørrelsesfordeling på hver prøvestasjon (ST1-ST5) og referansestasjonen (REF).

4.4 Vurdering av forurensningssituasjon og spredningsrisiko

Figur 4-4 viser forurensningssituasjonen i tiltaks- og influensområdet. Hver prøvestasjon er fargekodet etter høyeste påviste tilstandsklasse iht. M-608/2016 (Tabell 4-1).



Figur 4-4: Forurensningssituasjon i tiltaks- og influensområde. Hver prøvestasjon er fargekodet etter høyeste påviste tilstandsklasse (ferskvann) iht. M-608/2016 [3].

Overflatesedimentene i tiltaksområdet er generelt mer forurensset enn overflatesedimentene i influensområdet (REF). Overflatesedimentene i tiltaksområdet bestod av et lettere/mykere lag organisk materiale i de øverste cm. I influensområdet bestod sedimentene av fastere og mer finkornet materiale (i hovedsak silt). Akkumulering av lettere sedimenter i tiltaksområdet kan skyldes at det er lavere vannføring og partikkeltransport nært land, mens finsedimenter lengre ut i elva lettere vil transporteres videre nedstrøms.

Ved oppvirvling av sedimenter fra utfyllingsarbeid, kan forurensning i overflatesedimenter spres til mindre forurensede områder nedstrøms. De forurensede sedimentene består i hovedsak av masser i sandfraksjon, som i mindre grad transporteres over lengre avstander. Høy vannføring eller flom kan imidlertid gi økt partikkelspredning under tiltaksgjennomføring. Det ble påvist lavere forurensning i influensområdet enn i tiltaksområdet, noe som kan skyldes at vannføringen mot midten av elva er høyere, noe som bidrar til økt partikkelføring og redusert sedimentering. I tillegg vil sedimentene i referanseområdet være lenger unna forurensningskilder på land. Pga. høy partikkelføring mot midten av elva er det mer sannsynlig at oppvirvlede partikler fra tiltaket vil spres lenger nedstrøms og avsettes når vannføringen avtar mot utløpet i Frierfjorden. Sedimentene ved utløpet forventes å inneholde moderat til høy forurensning pga. historisk industri.

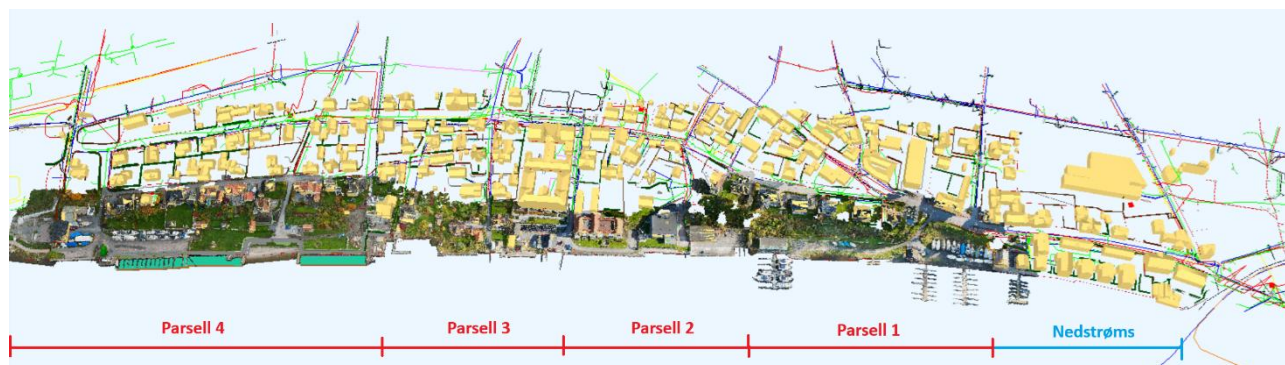
Utfyllingstiltaket vil medføre at et større areal forurensede sedimenter vil være dekket til etter at tiltaket er gjennomført. Miljøgiftene i de tildekkede sedimentene vil derfor ikke være tilgjengelig for bioturbasjon fra bløtbunnsfauna, eller oppvirvling og spredning i driftsfase.

5 Naturmangfold

5.1 Naturverdier

Kunnskapsgrunnlaget er hentet fra databasene Artsdatabanken, Artskart, Miljøbase, elvemuslingbasen og lakseregisteret og NEVINA. Tilgjengelige rapporter som omhandler Skiensvassdraget eller estuarieområder og informasjon på nettsider som omhandler fiske i området, som elveguiden.no, er også benyttet.

Norconsult utførte feltarbeid for å kartlegge bunnforholdene den 23.03.2025 (se fullstendig bildelogg i Vedlegg D). Under denne kartleggingen ble det funnet en undervannseng i parsell 4. En ny befarings ble utført 25.04.2025 for å kartlegge utstrekning av engen etter NiN ferskvann, samt innsamling av plantemateriale til analyse.



5.1.1 Kantsone

5.1.1.1 *Parsell 4*

Kantsonen i Parsell 4 er 300 meter lang og består hovedsakelig av bryggekanter som står på kreosot-pæler med plen innenfor. Av den undersøkte strekningen består 61 meter av et bryggeanlegg med utriggere, og 46 meter består av en kunstig strand. Hele kantsonen fremstår som svært opparbeidet uten større økologisk verdi og med begrenset konnektivitet til elven.



Figur 5-1. Dronescanning av Parsell 4.

5.1.1.2 *Parsell 3*

Kantsonen i Parsell 3 er 160 meter lang og består stort sett av bryggekanter og 40 meter delvis naturlig strand inn mot en hage, se figur . De påfølgende 45 meterne består av en smal trebrygge med en hage med forskjellige trær og busker innenfor. Dette er parsellen med best konnektivitet mellom elv og kantsone i et ellers svært urbant område, men den innehar ikke nevneverdige økologiske verdier da de fleste vekstene består av hageplanter.



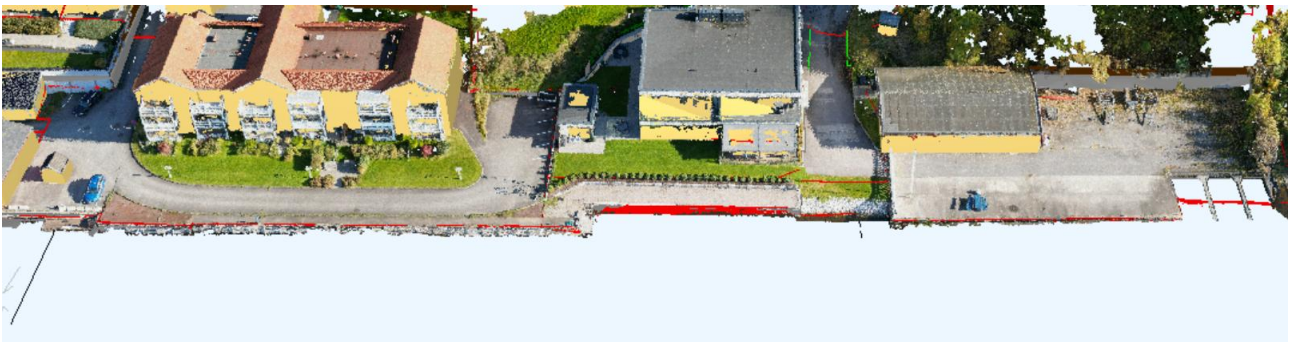
Figur 5-2. Dronescanning av Parsell 3.



*Figur 5-3. Strandlinjen med mest naturlig strand. Større deler har mur i vannlinjen, og er beplantet med hageplanter.
Foto: Marianne-Isabelle Falk, 23.03.2025.*

5.1.1.3 Parsell 2

Parsell 2 er 160 meter lang og består stort sett av bryggeanlegg. Hele kantsonen fremstår som svært opparbeidet uten større økologisk verdi og med begrenset konnektivitet til elven.



Figur 5-4. Dronesanning av parsell 2.

5.1.1.4 Parsell 1

Parsell 1 er 210 meter lang og består hovedsakelig av brygger. Den gamle forbygningen mot elven har glidd ut og skapt en mer naturlignende strandlinje. Kantsonen består hovedsakelig av grus flater, og noe gress. Med unntak av der det har skidd ut er det lav konnektivitet mellom elven og kantsonen, og kantsonen i seg selv innehar ingen økologisk viktige verdier.



Figur 5-5. Dronesanning av parsell 1.

5.1.2 Undervannseng

Ferskvanns-undervannsenger omfatter tette bestander av fastsittende langskuddplanter, kransalger og/eller neddykkete bladmoser i innsjøer og sakteflytende elver. Tette undervannsenger skaper et spesielt livsmiljø for påvekstorganismer, bunndyr og småfisk, og har totalt sett en artssammensetning som er vesentlig forskjellig fra samfunn uten planter, der plantene vokser mer spredt og/eller tilhører andre livsformer. Den langskuddplante-dominerte vegetasjonen har en helt annen artssammensetning og gjennomgående mye større mengde bunndyr og begroing enn vegetasjonsfrie områder, på samme vis som ålegrasenger langs kysten [4].

Ifølge tabell C1 i feltveileder for kartlegging av limnisk naturvariasjon etter NiN er standard minsteareal for undervannsenger 250 m² og standard minste bredde er 4 m. Dekningsarealet må være større enn 25 %. Individuer som står spredt, selv om det samlet kan utgjøre et større areal, regnes ikke som undervannseng. Spesielt i elver er mange bestander arealmessig svært begrenset og under minstearealet for kartleggingsmålestokken som brukes [5].

Undervannsenger bidrar også til fotosyntese og oksygenproduksjon, som er viktig for vannkvaliteten, og rotsystemene kan ha en stabiliserende effekt på sedimentene, noe som kan gi mindre erosjon. I tillegg bidrar de som et viktig næringsområde for både fugl, fisk og andre vannlevende organismer [4].

5.1.2.1 Parsell 4

Engen som ble funnet har en dekningsgrad på godt over 25 %, se figur . Den har en utstrekning på 349,9 m², en gjennomsnittsbredde på omtrent 7 m og en minimumsbredde på 4 m, se figur . Bildene og prøvematerialet ble tatt utenom vekstsesong så det er vanskelig å artsbestemme underslekter. Prøvematerialet ble ikke analysert da pakken ble forsinket med halvannen uke i posten og kunne ikke benyttes, men bildene viser at engen består hovedsakelig av vassoleie (storvassoleie (LC) eller kystvassoleie (LC)), men mulige innslag av tusenbladslekten og / eller vanligere arter i vasshårslekten. Ingen av de potensielle artene er rødlistede. Lokasjonen utelukker de fleste andre rødlistede artene funnet i området som vasskransslekten, granntjernaks, elvemarigras og nøkketjernaks.



Figur 5-6. Utsrekning av undervannsengen. I dag dekker den omtrent 350 m², hvorav 70 m² vil potensielt berøres sterkere av utbyggingen, da den ligger rett utenfor der fyllingen etableres.



Figur 5-7. Bilder av undervannsengen. Foto: Marianne-Isabelle Falk, Norconsult 2025.

5.1.2.2 Parsell 3

Nedstrøms parsell 4 er det flekkvise innslag av vannplanter, men aldri større enn et par kvadratmeter i utstrekning og tidvis langt imellom hver flekk. Stort sett besto disse av vassoleie, men med innslag av tusenbladslekten og / eller vanligere arter i vasshårslekten noen steder.

Midtveis i parsell 3 (se Vedlegg D, Parsell 3, mellom punkt D9 og D11) ble det flekkvis funnet en plante som muligens kan være korsevjeblom (EN), men dette kan ikke bekreftes utenom vekstsesong. Korsevjeblom er tidligere funnet ved Borgestad i 2002, ved Kjørbekksvingen i 2024 og nederst i Porsgrunnselva i 1888.



5.1.2.3 Parsell 1, 2 og nedstrøms referanse

Nedstrøms parsell 4 er det flekkvise innslag av vannplanter, men aldri større enn et par kvadratmeter i utstrekning og tidvis langt imellom hver flekk. Stort sett besto disse av vassoleie, men med innslag av tusenbladslekten og / eller vanligere arter i vasshårslekten noen steder.

5.1.3 Vannmiljø

Tiltaksområdet vil påvirke vannforekomsten Skienselva Klosterfoss – Frierfjorden. Den har vannforekomst-ID 016-3203-R og tilhører Skienselva nedstrøms Skien i vannområde Telemark. Vanntypen er elv. Vannforekomsten ligger innunder to beskyttede områder; PA4480 Osebakken som er badevann og PA5671 Østlandet under avløpsdirektivet. Vanntypen er RSL5211 svært stor, kalkfattig og klar.

Miljømålene i vannforekomsten er «god» økologisk og kjemisk tilstand innen utløpet av 2027. Per i dag er økologisk tilstand «dårlig», basert på kvalitetselementene bunnfauna og oksygenforhold samt for høye konsentrasjoner av krom og kromforbindelser. Kjemisk tilstand er satt som «dårlig» basert på mengden oktylfenol og benzo(k)fluoraten.

Påvirkninger i vannforekomsten inkluderer:

- Dammer, barrierer og sluser for navigasjon (liten grad)
- Dammer, barrierer og sluser for vannkraftproduksjon (middels grad)
- Diffus avrenning fra byer/tettsteder (middels grad)
- Diffus avrenning fra nedlagt industriområde (middels grad)

- Diffus avrenning fra spredt bebyggelse (liten grad)
- Forsøpling eller ulovlige søppeltipper (middels grad)
- Hydromorfologisk endring ved dumping og fylling av masser (liten grad)
- Introduerte arter - karpe (liten grad)
- Påvirket av rømt fisk (liten grad)

Tiltak som er satt i gang for å forbedre tilstanden inkluderer:

- Utbedring av fisketrapp
- To-veis fiskepassasje
- Gjenåpning av bekkeløp
- Fjerning av båtvrak
- Separering av ledningsnett
- Undersøkelser av forurenset elvebunn
- Rensetiltak for tunnelvaskevann
- Sanering av spredte avløp

5.1.4 Substrat

Substratet i influensområdet er svært ensartet. Bildene fra feltarbeidet viste at bunnforholdene består stort sett av mudderbunn der grabbprøvene viste anoksiske forhold, med innslag av sprengstein der motfyllinger til erosjonssikringer befinner seg. Det ble ikke funnet spor av skjell eller andre organismer, med unntak av én tovingelarve og én tangloppe (kun verifisert av bilde) fordelt på 19 grabbprøver. Tilstedeværelsen av løv og andre lettere ting tyder på at det ofte er svært sakteflytende strøm.

5.1.5 Fisk og ferskvannsorganismer

Porsgrunnselven munner ut i Frierfjorden. Fiskefaunaen oppstrøms Skotfoss består av laks, ørret (både sjørret og elvelevende bestander), røye, sik, gjedde, abbor, krøkle, ørekyte, karuss, elvenøye, bekkenøye, havnøye, ål og trepigget stingsild. Mange av disse finnes også nedstrøms Skotfoss, i tillegg til vederbuk, suter og sørv [6]. Det er også påvist elvemusling i Skiensvassdraget [7], men den vil kun finnes oppstrøms saltvannspåvirket område.

Laks (NT)

Bestandstilstanden er «Dårlig» med stor påvirkning fra vannkraftsindustrien. Gytebestandsmåloppnåelse og høstingspotensiale er «Moderat» [8]. Laksen går opp i elven om sommeren og høsten og gyter i september – november. Gyteområdene er ikke saltvannspåvirket, og laksesmolten holder seg i ferskvann i 2 år før de smoltifiserer og begynner å vandre ut i havet. Det er i denne fasen laksen kan oppholde seg en kort periode i estuarieområdet. Smoltvandringen starter typisk når havtemperaturen ligger stabilt over 8 °C, en temperatur som nås i månedsskiftet april/mai i Frierfjorden.

Ørret (LC)

Sjørreten følger omtrent samme syklus som laksen. Forskjellen er at den holder seg i / ved fjorden etter smoltifiseringen, og kan benytte seg av brakkvannsområdene for matauk.

Røye

Røyen i Skiensvassdraget oppholder seg i vannene høyere opp i vassdraget, og er ikke relevant for tiltaksområdet.

Ål (EN)

Mange ål tar opphold i brakkvannsområder ved kysten og vokser opp her framfor å vandre opp elvene. Den er nattaktiv og dagen tilbringes delvis nedgravd eller i skjul av tett vegetasjon. Føden er først og fremst fisk, rogn, krepsdyr, snegler, muslinger og insektslarver, men det hender stor ål tar frosk og andunger. På bakgrunn av dette kan undervannsengen potensielt være et funksjonsområde for ålen, både for skjul og for næringssøk. Om vinteren går ålen i dvale, som oftest nedgravd i mudderbunn, men det er grunn til å tro at den benytter seg av områder som ligger såpass dypt at det ikke fryser til og at mudderbunnen i tiltaksområdet ikke er et egnet sted for vinterdvale for ål.

Havniøye (NT)

I Skienvassdraget går havniøyen opp til Bandak og Seljord. Den gyter i rennende vann i april – juli, i substrat bestående av sand, grus og småstein. Larvene lever nedgravd i elvebunnen i 4 – 5 år før de forvandler seg om sensommeren og vandrer ut i havet noen måneder senere. Da substratet ikke egner seg for gyting, og havniøyen lever på vertsfisk stort sett i sjø, er det grunn til å anta at tiltaksområdet innehar lav verdi for arten.

Andre fiskearter (LC)

Stingsild, abbor, karuss, vederbuk, sørv og suter (HI) kan alle klare seg i brakkvann, og kan potensielt ha undervannsengen til næringssøk og skjul. En del av karpefiskene fester også eggene sine på undervannsvegetasjon.

5.1.6 Fugl

Ifølge Artsdatabanken er det observert dvergdykker (EN), ærfugl (VU), storskarv (NT), sothøne (VU), gråmåke (VU), fiskemåke (VU), hettemåke (CR), tjeld (NT), lappfiskand (VU), stær (NT), tårnseiler (NT), gulspurv (VU), gråspurv (NT) og grønnfink (VU).

Det er sannsynlig at flere av de registrerte fuglene har blitt observert på gjennomreise uten at området har noen funksjonsverdi for arten, men andefuglene, storskarven og måkefuglene kan potensielt bruke elven til næringssøk. Dykkender og skarv dykker ofte ned til 1 – 3 meter og jakter på animalsk føde som fisk og smådyr.

5.2 Potensielle virkninger av tiltaket

5.2.1 Kantsone

Det er ikke ventet at kantsonen blir nevneverdig påvirket av tiltaket.

5.2.2 Undervannseng

Ved utfylling av areal utenfor dagens bryggeanlegg, vil 70 m² av engen berøres sterkere, da mudder mest sannsynlig vil virvles opp og legge seg over denne delen av engen i et tykkere lag enn engen nedstrøms. Dette utgjør 20 % av dagens utbredelse. Dette vil utgjøre den største negative effekten av tiltaket, og de 70 m² av engen vil potensielt miste sin funksjon både grunnet laget med sedimenter som vil dekke engen og et annet strømningsbilde grunnet fyllingen. Resterende eng vil dekke et areal på 280 m², noe som fortsatt er over minstearealet for naturtypen. Det er ikke ventet at resten av engen vil miste sin funksjon som følge av tapet av utbredelsen.

Under anleggsfasen vil store deler av engen kunne dekkes av sedimenter som virvles opp fra utlegging av massene oppstrøms. Dette kan begrenses ved bruk av partikkelsperre som beskytter engen. Det er ventet at effektene av dette vil være midlertidige, og sedimentene vil spyles vekk ved neste flom.

Det som muligens er Korsevjeblom (EN) midtveis i parsell 3 vil sannsynligvis bli direkte berørt av tiltaket, i tillegg til at den kan bli påvirket indirekte av partikkelspredning.

5.2.3 Vannmiljø

Det vil bli forhøyet partikkelkonsentrasjon i vannet under anleggsfasen, men dette vil ikke påvirke vannkvaliteten i elven over tid. Det vurderes at den økte partikkelkonsentrasjonen ikke vil ha vesentlige konsekvenser for vannmiljøet i elven, da substratet i dag hovedsakelig består av mudderbunn, men potensielt vil gamle forurensninger i substratet kunne virvles opp igjen og bli biotilgjengelige en kort periode. De forurensede sedimentene består i hovedsak av sand og noe silt, og mesteparten vil sedimenteres relativt raskt etter oppvirvling. Skjul og hulrom i nedstrøms steinfyllinger kan også gjenklogges, men det antas at dette vil være av midlertidig karakter, i tillegg til at slikt substrat ikke er naturlig forekommende i området. Siden elven er så bred vurderes påvirkningen å bli lokal og kortvarig.

Både sedimentering av forurensninger til nedstrøms områder og hydromorfologiske endringer i form av motfyllinger vil kunne bidra negativt til påvirkningene på vannforekomsten, men siden forurensningene ikke er ventet å holde seg lokalt innenfor tiltaksområdet og store deler av elvebredden allerede er forbygget, er det ikke ventet at påvirkninggraden på vannforekomsten skal endres i nevneverdig grad som følge av tiltaket. På bakgrunn av dette forventes det ikke at tiltaket i seg selv, eller de langsiktige virkningene av tiltaket, skal være til hinder for at miljømålene i Vannforskriften og Regional plan for vannforvaltning slik de er representert i Vann-nett skal kunne oppnås.

Potensielt vil tiltaket ha positiv effekt på kjemisk tilstand i vannforekomsten på sikt da de kerosotholdige pælene dekkes til, noe som kan gi mindre utlekking av benzo(k)flouraten til vannet.

5.2.4 Fisk og ferskvannsorganismer

Tap av areal for undervannsengen er faktoren som vil virke mest negativt inn på fisk og ferskvannsorganismer, da slike enger er hjem for mange bunnlevende organismer, en del av karpefiskene fester eggene sine på undervannsvegetasjon og flere fisk benytter seg av området til næringssøk, deriblant ålen. Det er forventet at engen vil kunne opprettholde sine funksjoner selv etter tap av 20 % av arealet, men den vil potensielt kunne huse færre organismer og gi mat til færre individer enn tidligere. Sett i det store bildet er det ikke forventet at denne reduksjonen vil påvirke fisk og ferskvannsorganismer i nevneverdig grad, så lenge avbøtende tiltak som beskytter resterende eng overholdes. Men dersom dette inngrepet er ett av flere planlagte inngrep i elven som berører undervannsenger, vil sumeffekten kunne bli betydelig.

Områdene som blir berørt av tiltaket befinner seg flere kilometer nedenfor viktige gyteområder for laks og sjørørret. Basert på video fra feltarbeid og konklusjoner i (rapport fra 2012) innehar ikke verken de direkte berørte eller indirekte berørte områdene verdi som gyte- eller oppvekstområder for laksefisk. Da tiltaksområdet befinner seg nedstrøms gyteområdene vil heller ikke vannkvaliteten i gyteområder for laksefisk kunne bli påvirket av anleggevirkomheten.

Med 100 meter ut til midten av elven fra tiltaksområdet, er det ikke forventet at tiltaket skal forstyrre oppvandrende laksefisk, niøye eller ålefaringer i nevneverdig grad, selv ikke i en anleggsperiode. Det er heller ikke forventet at tiltaket skal virke negativt inn på smoltutvandringen som typisk starter ved vårflommene når havet har nådd temperaturer på 8°C. Selv om smolten kan oppholde seg en periode i brakkevannsområdene i utløpet av elven, er bredden av elven såpass stor at det ikke er forventet at arbeidet

skal stresse smolten i nevneverdig grad, men både støy og oppvirvling av sedimenter kan virke negativt inn på smolt som måtte befinne seg i området.

Tiltaket kan også ha en negativ påvirkning på gulål som lever i brakkvannsområdet i elven og ved kysten, som kan benytte seg av spesielt undervannsengen til næringssøk, men det er forventet at tiltaket berører en såpass liten del av ålens funksjonsområde at påvirkningen vil være liten.

5.2.5 Fugl

Området benyttes i dag mest sannsynlig til matsøk. Dykkende andefugl, storskarv og måkefuglene vil mest sannsynlig påvirkes ved at reduksjon av størrelse på engen vil gi redusert tilgjengelig mat, samt at resten av engen kan bli midlertidig negativt påvirket av tiltaket. Det kan også være forstyrrelser eller stress forbundet med støy fra anleggsarbeidet. Siden området er såpass begrenset i forhold til annet tilgjengelig areal, er det forventet å ha neglisjerbar effekt på fugl, også under anleggsarbeidet.

6 Avbøtende tiltak

6.1 Spredning av partikler og forurensning

Fordi det er påvist forurensning i overflatesedimenter langs hele tiltaksområdet, er det viktig å begrense oppvirvling og spredning av forurensede partikler i anleggsfase. Det skal etableres partikkelsperre før utfyllingsarbeidene starter. Fordi tiltakene ved de ulike parsellene skal gjennomføres etappevis, er det mest hensiktsmessig at partikkelsperren etableres for hver parsell, og skal være oppe til anleggsarbeid i den aktuelle parsellen er fullført. Deretter kan partikkelsperre flyttes til en ny parsell. Det skal etableres rutiner for å kontrollere at partikkelsperren fungerer etter formål.

Fordi det ble registrert oljelukt i enkelte grabbstikk, skal en oljelense være i beredskap i anleggsfase. Ved observasjon av oljefilm på vannoverflaten under utfylling, skal oljelensen legges ut. For parsell 3, hvor oljelukt ble registrert, bør oljelensen legges ut sammen med partikkelsperren før utfyllingsarbeidet starter. Oljelensen skal skiftes ut ved behov, og leveres til godkjent mottak etter bruk.

Selve utfyllingsarbeidet skal gjennomføres så skånsomt som mulig for å begrense partikkeloppvirvling og spredning av forurensning. Det innebærer f.eks. å benytte gravemaskin med lang hals som senkes så langt ned i vannet som mulig før skuffen tømmes.

Ved å gjennomføre overnevnte tiltak forventes det ikke at planlagte utfyllingstiltak vil medføre vesentlig spredning av partikler og forurensning. Dersom de avbøtende tiltakene likevel viser seg utilstrekkelige for å hindre partikkelspredning, skal arbeidene stanse og ytterligere tiltak vurderes.

6.2 Økologisk mangfold

Tilførte masser til elven må være rene og fri for forurensninger som sprengstoffrester og steinnåler, for å ikke risikere skade på bl. annet fiskegjeller.

Dersom mulig bør det settes opp en partikkelsperre som beskytter undervannsengen mot større mengder sedimenter og forurensninger.

Det kan vurderes om arbeid i elvestrengen ikke skal forekomme i april og mai da smolten vandrer ut og potensielt oppholder seg i området en kort periode.

Før parsell 3 planlegges utført, skal det gjøres en feltundersøkelse i vekstsesong for å bekrefte om det er korsevjeblom innenfor tiltaksområdet. Resultatene fra dette vil sendes til Statsforvalter som en oppdatering til denne søknaden, med eventuelle avbøtende tiltak dersom det blir funnet korsevjeblom. Parsell 3 vil sannsynligvis være den siste parsellen som gjennomføres, og undersøkelser sommeren 2026 eller 2027 er mest sannsynlig.

7 Referanser

- [1] S. J. S. H. P. Jan Heggnes, «Mulige gyteområder for laks i Skiensevla,» LFI, 2006.
- [2] Miljødirektoratet, «M-350/2015 Veileder for håndtering av sediment - revidert 25. mai 2018,» 2018.
- [3] Miljødirektoratet, «M-608/2016 Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota - revidert 30.10.2020,» 2016.
- [4] Artsdatabanken, «L5 Ferskvanns-undervannseng,» 04 2025. [Internett]. Available: <https://artsdatabanken.no/Pages/323339/>.
- [5] B. Dervo, A. Bryn og P. o. M. M. Zinke, «Kartlegging av limnisk naturvariasjon etter NiN 2.3, testversjon februar 2022,» 2022.
- [6] S. Elveeierlag, «Fiskearter i Skiensvassdraget,» Norske Lakseelver, 2019.
- [7] NINA, «Elvemuslingbasen,» 2025. [Internett]. Available: <https://kart.gislink.no/elvemusling/>.
- [8] Miljødirektoratet, «Lakseregisteret,» 2019. [Internett]. Available: <https://lakseregisteret.statsforvalteren.no/visElv.aspx?id=016.Z>. [Funnet 2025].