
RAPPORT

Klosterøya gang- og sykkelbru – søknad om midlertidig utfylling og mudring

OPPDRAGSGIVER

EMNE

Søknad om utfylling

DATO / REVISJON: 12.november 2020 / 02

DOKUMENTKODE: 24200039-RIM-RAP-001



Multiconsult

Denne rapporten er utarbeidet av Multiconsult i egen regi eller på oppdrag fra kunde. Kundens rettigheter til rapporten er regulert i oppdragsavtalen. Hvis kunden i samsvar med oppdragsavtalen gir tredjepart tilgang til rapporten, har ikke tredjepart andre eller større rettigheter enn det han kan utlede fra kunden. Multiconsult har intet ansvar dersom rapporten eller deler av denne brukes til andre formål, på annen måte eller av andre enn det Multiconsult skriftlig har avtalt eller samtykket til. Deler av rapportens innhold er i tillegg beskyttet av opphavsrett. Kopiering, distribusjon, endring, bearbeidelse eller annen bruk av rapporten kan ikke skje uten avtale med Multiconsult eller eventuell annen opphavsrettshaver.

RAPPORT

OPPDRAG	Klosterøya gang- og sykkelbru	DOKUMENTKODE	10202705-RIM-RAP-001
EMNE	Søknad om midlertidig utfylling og mudring	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAGSGIVER	Skien Kommune	OPPDRAGSLEDER	Henning Tyvand
KONTAKTPERSON	Turid Marie Leikvoll	UTARBEIDET AV	Birgitte Nordgulen Koren/ Randi Kruuse-Meyer
KOORDINATER	SONE: EU-89, UTM 33 ØST:192573.44 NORD: 6574825	ANSVARLIG ENHET	10101035 Miljøledelse Anlegg
GNR./BNR./SNR.	300/5342, 5247 Skien		

SAMMENDRAG

Multiconsult AS er engasjert av Skien kommune for å utarbeide søknad om mudrings og midlertidig utfylling i forbindelse med de planlagte inngrepene på elvebunnen. Søknaden behandles av Fylkesmannens miljøvernavdeling.

REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV
02	12.12.2020	Revidert utgave til Fylkesmannen november 2020	BNK	SIR	HET
01	30.10.2020	Revidert utgave til Fylkesmannen	BNK/RKM	SIR	HET
00	30.04.2020	Til Fylkesmannen	BNK/RKM	SIR	HET

INNHOLDSFORTEGNELSE

1	Innledning	5
1.1	Formål med tiltak.....	6
2	Om tiltaket	6
3	Områdebeskrivelse	7
3.1	Beliggenhet	7
3.2	Skienselva	7
3.3	Grunnforhold/sedimentundersøkelser	7
3.4	Beskrivelse av naturforhold	8
4	Tiltaksmetode	9
5	Miljømål	9
6	Risikoanalyse	9
7	Avbøtende tiltak	14
8	Overvåkning og sluttkontroll.....	14
9	Referanser	14

Vedlegg

Alle dokumenter som tidligere er oversendt Fylkesmannen

Vedlegg 1 Byggetrinn fase 1 K1-010

Vedlegg 2 Byggetrinn fase 2 og graving/sprenging K1-012

Vedlegg 3 Byggetrinn fase 3 K1-013

Vedlegg 4 Sjøvannsledninger – bru profil I-605

Vedlegg 5 COWI: Kart ledninger – Undervannsundersøkelser for planarbeid i Skien 17.12.2012

Vedlegg 6 COWI: Kart grunnforhold – Undervannsundersøkelser for planarbeid i Skien 17.12.2012

Vedlegg 7 Analyseresultater sedimentprøvetaking Skienselva. Klassifisert etter veileder 02:2018.

Vedlegg 8 COWI: Undervannsundersøkelser for planarbeid i Skien 17.12.2012

Vedlegg 9 Tillatelse til etablering av gang- og sykkelbru – Havne- og farvannsloven

Vedlegg 10 Planbestemmelser Skien brygge

Vedlegg 11 Areal omfang fylling og mudring i Skienselva

Vedlegg 12 Brukonstruksjon oversiktstegning K1-001

1 Innledning

Byggingen av gang- og sykkelbru mellom Klosterøya og Jernbanebrygga i Skien er prioritert som et av prosjektene i Bypakke Grenland (Bypakke Grenland, 2019). Forbindelsen er en del av hovedvegnettet for sykkeltrafikk i Grenland, og en viktig delstrekning av den fremtidige sammenhengende gang- og sykkelveien Bryggevannet rundt. Brua skal bidra til bedre sammenheng og effektiv forbindelse mellom to sentrale utviklingsområder i Skien sentrum (se figur 1 og figur 2).

Gang- og sykkelbru fra Klosterøya til Jernbanebrygga skal bygges som en bevegelig bjelkebru. Selve klaffedelen vil være i komposittmateriale, mens resten av brua er i betong. I forbindelse med byggingen vil det være behov for å etablere en midlertidig utfylling mellom Klosterøya og Katteskjæret, og det vil videre være behov for mudring langs en planlagt ledningstrase langs hele brustrekket.

Multiconsult AS er engasjert av Skien kommune for å utarbeide søknad om mudrings- og midlertidig utfyllingstillatelse i forbindelse med de planlagte inngrepene på elvebunnen. Søknaden behandles av Fylkesmannens miljøvernavdeling. Opprinnelig søknad ble sendt 19/6-19, med oppdatert forespørsel fra Fylkesmannen per e-post 9/12-19 (ref. e-post fra Kathrine Helen Sundeng). Foreliggende oppdaterte søknad ivaretar alle endringer i prosjekteringsforutsetningen som de foreligger nå.



Figur 1 viser beliggenheten av utbyggingsområdet er det skal bygges en ny gang- og sykkelbru fra Jernbanebrygga til Klosterøya. Kartgrunnlag: (finn.no, 2019) (Google maps, 2019).



Figur 2 Illustrasjon av planlagt gang- og sykkelbru.

1.1 Formål med tiltak

Formålet med tiltaket knyttet til midlertidig utfylling er å tilrettelegge for planlagte anleggsarbeider med fundamentering og bygging av bru ved hjelp av landgående anleggsmaskiner. Vanddybden langs planlagte brutrase mellom Klosterøya og Katteskjær er relativt grunn (ca. 2,5-3 m på det dypeste) så det anses mest hensiktsmessig å fylle ut og utføre arbeidet fra land. Mellom Katteskjær og Jernbanebrygga vil arbeidet med fundamentering og bygging av bru foregå fra lekter.

Formålet med mudringen er tredelt:

- Mudring i forbindelse med fjerning av den midlertidige utfyllingen (ca. 3000 m²).
- Mudring ved sprengning/pigging og utgraving for tre brufundamenter mellom Katteskjær og Klosterøya, samt fjerning av masser i forbindelse med fundamentering med stålkjernerpeleer mellom Katteskjær og Jernbanebrygga.
- Mudring for legging av kabler på bunnen langs brutraseen (ca. 600 m²).

2 Om tiltaket

I forbindelse med bygging av gang- og sykkelbru fra Klosterøya til Jernbanebrygga i Skien, vil det være behov for en midlertidig utfylling mellom Klosterøya og Katteskjær for å gjennomføre anleggsarbeidene. Det er estimert et behov for utfylling med ca. 10000 m³ midlertidige utfyllingsmasser, bestående av ren sprengstein, på et areal på ca. 3000 m². Området er illustrert i figur 3.

I dette området skal brua direktefundamenteres på fjell. Utfyllingen skal fjernes/mudres bort når arbeidene er ferdige til tilsvarende dybde som før utfyllingen.

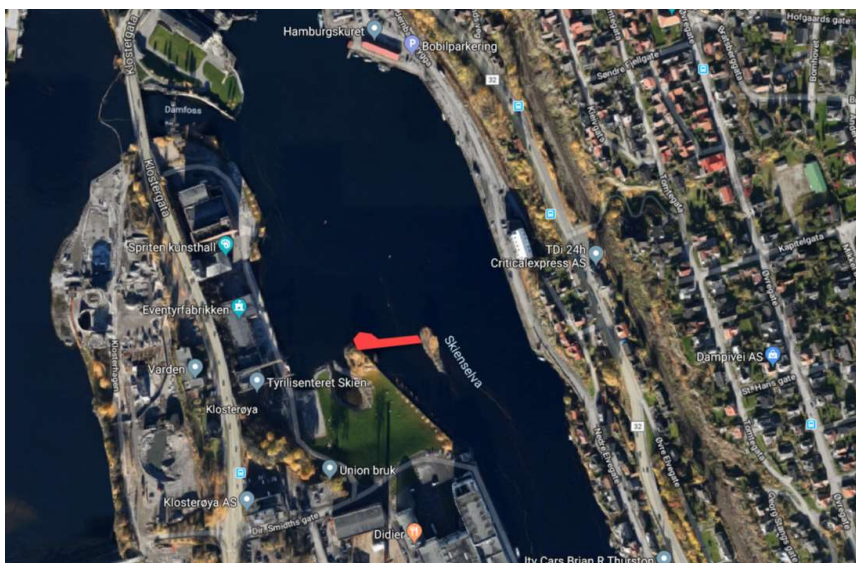
Mellom Jernbanebrygga og Katteskjær er elva dypere, og her skal brua fundamenteres med stålkjernerpeleer.

For fundamentering på fjell vil det være behov for å grave opp noe masse på elvebunnen. Dette vil gjøres gjennom den midlertidige utfyllingen (se vedlegg 1, vedlegg 2 og vedlegg 3). Det vil også kunne bli behov for noe sprengning/pigging av fjell for å kunne utføre denne fundamenteringen. Foreløpige beregninger viser at denne mengden vil utgjøre ca. 100 m³.

Muddermassene for peler er estimert til 150 m³, derav ca. 50 m³ stein.

Det skal også være snøsmelteanlegg på brua, og det vil også være behov for å grave ut/mudre for legging av kabler på elvebunnen. Det er estimert behov for å mudre 300 m³ masser fra elvebunnen ved legging av sjøvannsrørene til elektrokabler (se vedlegg 4). Om mulig er det ønskelig å legge mudringsmassene tilbake over kablene.

Dette kommer i tillegg til at de ca. 10000 m³ med midlertidig utfyllingsmasser fjernes når anleggsarbeidene er ferdigstilte.



Figur 3 Illustrasjon av utfyllingsområdet.

3 Områdebeskrivelse

3.1 Beliggenhet

Klosterøya ligger sentralt i Skien, rett sør for bysentrum mellom Damfoss og Klosterfoss, synlig fra alle kanter. Klosterøybrua er planlagt som en gang- og sykkelbru over Bryggevannet fra Jernbanebrygga til Klosterøya. Brua skal være en klaffebru som kan åpnes for passerende båttrafikk. Små båter og slepebåten til Mølla skal kunne passere under brua.

3.2 Skienselva

Skienselva utgjør den nederste delen av Skiensvassdraget i Telemark. Elva starter i Skien by, ved Telemarkskanalens første sluse, og renner gjennom Porsgrunn før den munner ut i Frierfjorden ved Herøya. Gjennomsnittlig årlig vannføring til Skienselva ved utløpet av Norsjø er på 263 m³/s.

Det er registrert to vannforekomster i klassifiseringssystemet vannmiljø.no i nærheten av aktuelt område, henholdsvis Skienselva ved Klosterfossen / 016-38513 og Skienselva ved Tilja / 16-31735.

3.3 Grunnforhold/sedimentundersøkelser

Sedimentundersøkelser tidligere utført i området har vist at det stedvis er fjell i dagen eller steinfylling langs traseen, med lite sedimentoverdekning, spesielt rundt Katteskjæret (se vedlegg 6).

Sedimentundersøkelser i området ble utført av COWI i 2012 (COWI, 2013). Det ble tatt prøver både ved kai på Klosterøya og ved kai på Jernbanebrygga ifm. geotekniske undersøkelser. Undersøkelsene ble utført av dykker, og det ble tatt prøver for hver 50 meter av kai (i 0-5 cm dybde). I tillegg ble det tatt ekstra prøve i et dypere lag for hver 100 meter (5-25 cm dybde). Enkelte steder var det fjell i dagen eller steinfylling, og prøver ble dermed ikke tatt. Det ble ikke tatt prøver langs plangrensen lengre ut og sentralt i elva eller rundt Katteskjær. Langs Klosterøya ble det tatt 7 prøver, mens det ble tatt 9 prøver langs Jernbanebrygga (se vedlegg 8).

Prøvetakingen viste til dels betydelig forurensning av både PAH-forbindelser og metaller i sedimentene på Klosterøysiden av brutruseen, med tilstandsklasse V i enkelte prøvestasjoner. I prøvestasjonene nærmest opptil planlagte brutruse var imidlertid høyeste påviste tilstandsklasse IV for innhold av Benzo(a)antracene og Benzo(ghi)perylene. Et sammendrag av analyseresultatene er gitt i vedlegg 7. Det ble også observert mye avfall under dykkeundersøkelsen, og flere av objektene kan potensielt ha vært og er kilder til miljøgifter der de ligger.

Det henvises til COWI, 2013 for mer utfyllende beskrivelser og resultater av undersøkelsene.

3.4 Beskrivelse av naturforhold

Registrerte naturforhold i området er beskrevet i tabell 3-1.

Tabell 3-1: Beskrivelse av naturforhold.

Friluftssinteresser	Ankomstpunktet for planlagte bru på Klosterøya er registrert i Naturbase som et <i>Svært viktig friluftslivsområde</i> . Området vil uunngåelig bli berørt og midlertidig utilgjengelig som følge av planlagte anleggsarbeider på land. Omsøkte utfylling og mudring vil kun indirekte berøre området som følge av anleggstrafikk og midlertidig riggplass.
Gyte- og oppvekstområder for fisk m.m.	Elva er et anadromt vassdrag med forekomster av blant annet laks, sjøørett og sjørøye.
Områder av spesiell naturvernmessig betydning	Ingen naturreservat eller verneområder registrert.
Kulturlandskap	Kart fra Naturbase viser ingen verdifulle eller utvalgte kulturlandskap innen planlagt tiltaksområde.
Områder av spesiell biologisk betydning	Det foreligger én registrering av rødlistede arter på Katteskjæret i Naturbase, nærmere bestemt makrellterne observert på holmen i 2013. I følge Fylkesmannen foregår det hekkeaktivitet på Katteskjæret, men dette er ikke registrert i Naturbase. Ved bruas anløpspunkt på Jernbanebrygga er det registrert observasjoner av takfaks i 2011, 2017 og 2019.
Avstand til rør, kabler eller andre konstruksjoner på sjøbunnen	Rør og infrastruktur ble kartlagt av COWI i 2012 (Vedlegg 5).

4 Tiltaksmetode

Den midlertidige utfyllingen vil bestå av rene sprengsteinsmasser. Det vil bli lagt en duk over utfyllingsarealet før massene legges ut. Utfyllingsmassene legges ut ved hjelp av gravemaskiner og lastebiler fra land. Arbeidene starter på landsiden på Klosterøya, og arbeider seg utover mot Katteskjær. Når oppføring av brukonstruksjonen er ferdigstilt vil massene bli fjernet/mudret i sin helhet ned til duken. Massene fjernes fortløpende tilbake mot Klosterøya etter hvert som fundamenteringen er ferdig, men en mindre «stripe» med masser vil bli gjenliggende til bruk ved støp av overbygningen (se vedlegg 3).

Forurensende masser som graves opp i forbindelse med fundamenteringen av bru vil bli levert til godkjent mottak. Dette gjelder også boreslam og borekaks, som vil bli pumpes direkte fra pelefundamentene opp i tett container før leveranse til godkjent mottak. Utslipp av eventuelt anleggsvann, skal renses før utslipp til resipient (grenseverdier suspendert stoff: 100 mg/l, pH: 6-10, olje: 5 mg/l)

Rene masser som er benyttet til midlertidig utfylling vil enten bli nyttiggjort i et annet nærliggende prosjekt på Klosterøya, eller kjørt til godkjent mottak. Dersom massene skal benyttes i annet prosjekt vil det forutsette at grunneier innhenter nødvendige tillatelser separat til dette. Massene vil bli mellomlagret på eiers eiendom før eventuell utfylling. Dette anses som en miljømessig og økonomisk gunstig løsning både for kommunen og grunneier, samt for lokalbefolkningen, da man unngår unødvendig massetransport inn og ut av området.

I tillegg til mudring av midlertidig utfyllingsmasser vil det måtte graves ned til elvebunn gjennom utfyllingen for tre brufundamenter. Den midlertidige utfyllingen vil hindre spredning av potensielt forurensede sedimenter i elvebunnen ved graving for fundamenteringen. Det kan også bli behov for å spreng/pigge noe av fjellet her, for å tilpasning til brufundamentet.

Det skal legges seks el-kabler på elvebunnene frem til akse X4, deretter fire el-kabler mellom akse X4 og X5 (se vedlegg 4). For snøsmelteanlegget skal det ligge to kabler langs hele brutraseen. Snøsmeltekablene skal legges i et sjøvannsrør av typen PE Ø200. Alle kabler skal fortrinnsvis forankres ved å mudre ned til ca. 500 mm under topp av løsmassene. Gropen blir ca. 3000 mm bred fra Klosterøya og bort til klaff omtrent ved Katteskjæret, og deles deretter i ytterligere ett tilsvarende sjøvannsrør, men gropene for disse inn mot Jernbanebrygga blir smalere (ca. 1000 mm). Det er ønske om å tilbakefylle mest mulig av løsmassene på stedet (se vedlegg 4).

5 Miljømål

Generelt er det følgende faktorer som kan forårsake potensiell skadevirkning på det marine miljøet under og etter mudringsarbeidet: oppvirvling og transport av forurensede sedimentpartikler, utslipp fra anleggsfartøy og fysisk forstyrrelse. Miljømål for prosjektet er at planlagte arbeider ikke skal føre til spredning av forurensning som kan være skadelig for miljøet i og nedstrøms Bryggevatnet.

6 Risikoanalyse

Det er utført en risikoanalyse for utfylling og mudring i elva i forbindelse med anleggsarbeidene. Risikoanalysen baserer seg på de forutsetningen som ligger til grunn fra tidligere prøvetakinger, utført av COWI i 2012 og NGI i 2006/2008 (vedlegg). Identifiserte risikoforhold med tilhørende avbøtende tiltak og rangering av sannsynlighet og konsekvens er gitt i tabell 6-2. Tabell 6-1 viser Sannsynlighet og konsekvens er vurdert mot definerte kriterier fra 1 til 5. Det er konkludert med liten

risiko for uønskede hendelser i forbindelse med de planlagte arbeidene, med unntak av eventuelle uhellsslipp fra anleggsmaskiner og avrenning til elva som er vurdert til «middels risiko».

Tabell 6-1: Sannsynlighet og konsekvens er vurdert mot definerte kriterier fra 1 til 5.

Sannsynlighetsklasse

	S1 Lite sannsynlig	S2 Mindre sannsynlig	S3 Sannsynlig	S4 Meget sannsynlig	S5 Svært sannsynlig
Beskrivelse sannsynlighet	Aldri registrert lignende hendelser	Har vært registrert lignende hendelser	Har vært registrert i sammenlignbare prosjekter	Vil kunne skje i prosjektet	Forventes å skje i prosjektet

Beskrivelse konsekvensklasse

Konsekvenstyper	K1 Ubetydelig	K2 Liten	K3 Moderat	K4 Alvorlig	K5 Svært alvorlig
Ytre miljø (M)	Små miljøskader. Ikke registrerbart i resipient	Miljøskader. Registrerbar skade. Restaureringstid <1 år	Betydelige miljøskader. Restaureringstid 1-3 år, forurenset grunn som krever oppgraving	Alvorlige og langvarige miljøskader. Lokale konsekvenser med restaureringstid 3-10 år	Svært alvorlige og langvarige miljøskader. Regionale og lokale konsekvenser med restaureringstid >10 år

Tabell 6-2: Risikoanalyse for planlagt midlertidig utfylling og mudring ifm. etablering av Klosterøya gang- og sykkelbru.

Nr	Miljøtema	Uønsket hendelse	Mulige årsaker	Beskrivelse	Avbøtende tiltak	Sannsynlighet	Konsekvens	Risiko
1	Avfall	Spredning av avfall til ytre miljø	Feil håndtering, lagring, deklarerer, samt levering av avfall, skrot og mudringsmasser	Det vil genereres lite avfall. Avfallstyper vil være skrot, mudringsmasser (med tømmerstokker), olje mm.	Avfall skal sorteres ut, avfall og mudringsmasser skal leveres til godkjent avfallsmottak.	3	1	Lav risiko
2	Forurensning i sjø ifm. midlertidig utfylling	Spredning av forurenset sediment	Oppvirvling og spredning av forurenset sediment under utlegging av midlertidig utfylling	Utfyllingen vil kunne føre til oppvirvling og spredning av sedimenter nedover elva.	Utfyllingen vil bestå av rene sprengsteinsmasser, hvor plastrester og annet avfall fra sprengning skal være utsortert før leveranse til prosjektet. Massene vil legges på fiberduk på bunnen for å redusere oppvirvling av sedimenter.	3	1	Lav risiko
3	Forurensning i sjø ifm. Mudring og pigging/sprengning.	Spredning av forurenset sediment	Oppvirvling og spredning av forurenset sediment under mudring og pigging/sprengning.	Mudringen er begrenset til å kun gjelde for de områdene hvor det enten skal fundamenteres for brua, eller det skal legges ledninger inn til land.	Der det skal legges ledninger vil disse bli igjenfylt etter at ledningene er lagt, så det vil ikke være ny elvebunn som vil ligge åpen etter at prosjekter et ferdigstilt. Mudringsmasser kjøres bort uten mellomlagring.	3	1	Lav risiko

4	Avrenning til sjø/vann/grunn	Utslipp av olje, drivstoff eller andre kjemikalier.	Uhell, søl, lekkasje	Generelt skal det benyttes få kjemikalier, men det kan oppstå utslipp av olje og drivstoff som følge av lekkasje på maskiner, utslipp fra riggområder, eller ved påfylling eller oppbevaring av kjemikalier.	Det skal utarbeides en beredskapsplan. Stein i midlertidig utfylling, som evt. er tilsølt med oljefilm eller lignende, skal fjernes før de brukes videre eller leveres til mottak.	2	2	Middels risiko
5	Luft	Vesentlig bidrag til lokalt dårlig luftkvalitet	Lukt fra mudringsmasser (H ₂ S) under avvanning	Plagsom lukt for arbeidere og naboer.	Mudringsmasser kjøres bort uten mellomagring. Ikke behov for ytterligere tiltak.	1	1	Lav risiko
6	Naturmiljø	Akutt forurensning eller økt fare for forurensning på land/i sjø	Dårlig vær, uforutsette hendelser, teknisk svikt.	Mudring kan avdekke sterkere forurensede masser i ny sjøbunn. Teknisk svikt kan forårsake akutt forurensning eller økt forurensningsfare.	Det skal utarbeides en beredskapsplan. Denne må inneholde hvordan eventuelle uhellsutslipp og forurensning som tidligere ikke er avdekket skal håndteres.	2	2	Lav risiko

7 Avbøtende tiltak

I forbindelse med utlegging av den midlertidige utfyllingen bør det benyttes duk for å skille elvebunnen fra utfyllingsmassene, som skal fjernes når anleggsarbeidene er ferdige. Det kan videre være aktuelt å la duken bli liggende etter mudring av utfyllingsmassene, for å hindre oppvirvling av sedimenter med dårlig tilstand i forbindelse med fjerning, men da må noe av utfyllingen bli liggende igjen på elvebunnen. Det anbefales derfor at duk fjernes sammen med utfyllingsmassene i forbindelse med ferdige arbeider.

Siltgardin anses lite hensiktsmessig på grunn av strømforholdene. Det er sterk strøm i Skienselva.

8 Overvåkning og sluttkontroll

Før anleggsarbeidene starter vil det bli utarbeidet et miljøkontrollprogram. Programmet skal beskrive kontroll og overvåkning under anleggsperioden for å avdekke eventuell spredning av partikler som følge av anleggsarbeidene. Det er aktuelt med turbiditetsmålinger og visuell kontroll for å avdekke partikkelspredning.

Dersom avtalte miljømål ikke overholdes, må anleggsarbeidet stoppes midlertidig.

9 Referanser

finn.no: <https://www.finn.no>

Google maps, 2019: <https://www.google.no/maps>

COWI. (2013). *Skien brygge - sedimentundersøkelse. Miljøteknisk rapport.*

NGI. (2006). *Miljøtekniske grunnundersøkelser og risikovurdering. 20061031-1.*

NGI. (2008). *Tiltaksplan for masseutskiftning i Middelalderhavna, Union fabrikker Skien, NGI rapport 20061031-4 datert 29.mai 2008.*

NGI. (2010). *Miljøundersøkelser - Norske Skog Union i Skien. Sluttrapport for tiltak Klosterhavna, Uniontorget og mindre gravetiltak. Dokumentnr. 20061031-00-376-R.*