



Anlægsarbejder i Aaby Mose i Store Vildmose (LIFE14 NAT/DK/000012)

Udbudsmateriale

Jammerbugt Kommune
Vand og Natur
Juli 2018



Udarbejdet af: Niels Riis
Kontrolleret af: Michael Nørlem, DMR
Dato: 24-07-2018



INDHOLDSFORTEGNELSE

	Side
1. INDLEDNING	3
2. ORIENTERING OG SÆRLIGE BETINGELSER	5
3. KVALITETSSTYRING	11
4. SÆRLIG ARBEJDSBESKRIVELSE (SAB)	13
4.0 Situationen ved arbejdets start og under udførelsen	13
4.0.1 Opmålinger og fikspunkter	13
4.0.2 Arbejdsområde og adgangsveje	14
4.0.3 Ledninger	15
4.0.4 Geotekniske undersøgelser	17
4.0.5 Oplande og hydrologi	17
4.1 Forberedende arbejder	19
4.2 Anlægsarbejder mv.	20
4.2.1 Forlægning af sydlige del af Sydvestre Ringkanal	22
4.2.2 Etablering af membraner i Aaby Mose	26
4.2.3 Gravning af nyt forløb af Sydvestre Ringkanal	31
4.2.4 Opbygning af tværdiger i Aaby Mose	35
4.2.5 Tilfyldning og opbygning af hoveddæmning i Sydvestre Ringkanal	36
4.2.6 Etablering af nye rørledninger	38
4.2.7 Sikring af adgangsveje	42
4.2.8 Kontrol af jord- og ledningsarbejder samt tolerancer	43
5. TILBUDS- OG AFREGNINGSGRUNDLAG	44
5.0 Generelt	44
5.1 Post 1: Arbejdsplads og forberedende arbejder	45
5.1.1 Indretning, drift og rømning af arbejdsplads	45
5.1.2 Rydning	46
5.2 Post 2: Anlægsarbejder mv.	46
5.2.1 Forlægning af sydlige del af Sydvestre Ringkanal	46
5.2.2 Etablering af membraner i Aaby Mose	47
5.2.3 Gravning af nyt forløb af Sydvestre Ringkanal	47
5.2.4 Opbygning af tværdiger i Aaby Mose	48
5.2.5 Tilfyldning og opbygning af hoveddæmning	48
5.2.6 Etablering af nye rørledninger	49
5.2.7 Sikring af adgangsveje	50
5.3 Post 3: Eventuelle regningsarbejder	50
6. ARBEJDSTAGERERKLÆRING	51

**BILAGS- OG TEGNINGSFORTEGNELSE**

	Skala	Dato
Bilag 1: Oversigtskort med adgangsveje og vandløb, A3	1:8.000	11.07.2018
Bilag 2: Projektkort, samlet A0	1:2.500	08.07.2018
Bilag 3: Projektkort, oversigt, kortblade A3	1:7.500	11.07.2018
Bilag 4: Detailkort projekt, vest, nord, midt, syd, øst, A3	1:2.000	08.07.2018
Bilag 5: Længdeprofil af Sydvestre Ringkanal, A3	1:40/1:10.000	29.06.2018
Bilag 6: Tværprofiler af Sydvestre Ringkanal, A3	1:50/1:50	29.06.2018
Bilag 7: Længdesnit af røroverkørsler, A3	1:50/1:50	11.07.2018
Bilag 8: Tværsnit af hoveddæmningen, A3	1:100/1:100	09.07.2018
Bilag 9: Geoteknisk datarapport for Aaby Mose, v. 1, DMR Geoteknik		18.04.2018
Bilag 10: Geotekniske stabilitetsberegninger. Notat fra DMR Geoteknik		11.07.2018
Bilag 11: Tilbudsliste		

Forside: Den øvre ende af Sydvestre Ringkanal set fra Damvej mod nord i maj 2018 med et nyligt ryddet areal i kanten af højmosen til venstre og den sydligste af de opdyrkede Damfener til højre, hvor der er tilkørt sand med henblik på tilkastning af vandløbet.



1. INDLEDNING

Aaby Mose udgør det sydvestlige hjørne af den oprindelige Store Vildmose og rummer det tredje største bevarede areal med aktiv højmoser i Danmark. Jammerbugt Kommune indgår i EU-LIFE projektet Højmoser i Danmark, der har til formål at sikre de resterende højmosereale i Store Vildmose for fremtiden.

Det første og vigtigste tiltag er at sikre den østlige rand af Aaby Mose mod en uønsket afvanding fra vandløbet Sydvestre Ringkanal, der ligger dybt skåret ind mod højmosen på en 3.364 m lang strækning fra Damvej i syd og mod nord til Centralgårdsvej. Afvandingen får med tiden højmosens tørv til at synke sammen og forrådnede, hvorefter birkeskov breder sig ind over højmosen og bortskygger den særlige højmoservegetation.

Højmoser er en af de få oprindelige danske naturtyper, som kan holde sig stabile og næsten uforandrede igennem årtusinder. Højmoserne har samtidig været i en voldsom tilbagegang som følge af afvanding og tørveindvinding, hvorved over 95 % af højmosereale er forsvundet. Aktive højmoser er derfor i dag en højt prioriteret naturtype i EU's habitatdirektiv. Aaby Mose er udlagt som Natura 2000-område for at beskytte den aktive højmoser.

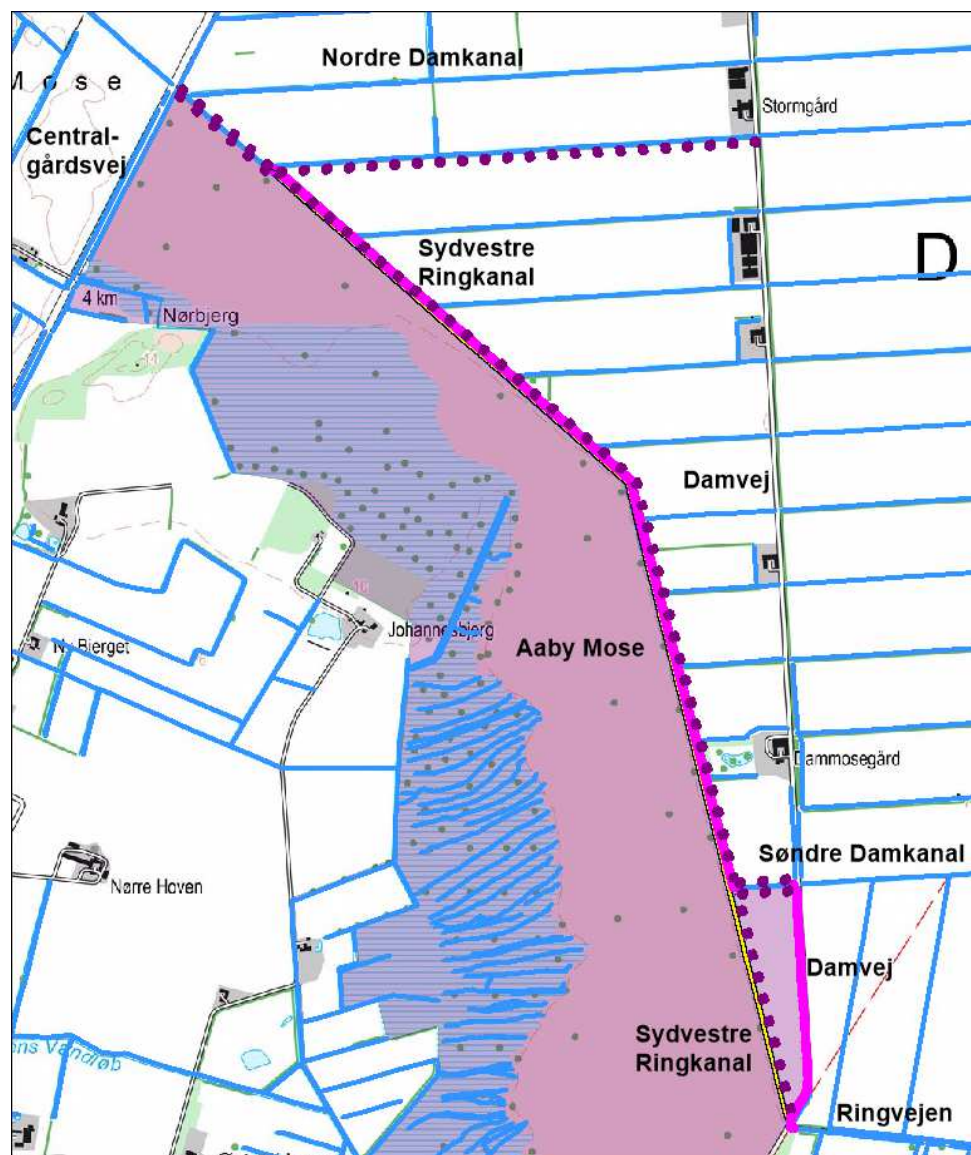
Aage V. Jensen Naturfond har den 1. februar 2018 erhvervet den 267 ha store Aaby Mose. Aage V. Jensen Naturfond har naturens bevarelse og de vilde dyrs beskyttelse til formål. Fonden har derfor indgået et samarbejde med Jammerbugt Kommune og LIFE-projektet om at sikre højmosen mod en gradvis nedbrydning.

Projektet omfatter opførelse af en 3.030 m lang dæmning langs østsiden af højmosen og 530 m tværdiger ind i mosen, der alle skal være med en indbygget membran, som skal sikre mod fortsat afvanding af højmosen og give den særlige højvegetation mulighed for igen at udvikle sig.

Aage V. Jensen Naturfond har efterfølgende erhvervet en 12 meter bred jordstrimmel langs 3.050 meter på østsiden af Sydvestre Ringkanal. Det er aftalt med sælgerne, at der skal graves en ny Sydvestre Ringkanal med mindst den samme vandføringsevne i det nye skel fra tilløbet af Søndre Damkanal og 2.400 meter mod nord samtidig med, at det nuværende vandløb tilkastes og indgår i opbygningen af dæmningen og membranen. Jordstrimlen skal gøre det muligt fremover at kunne vedligeholde dæmningen fra fondens side af skel.

De omtalte vandløb er vist på oversigtskortet i Figur 1 og på kortet i Bilag 1.

Aage V. Jensen Naturfond har yderligere erhvervet den 7,4 ha store sydligste parcel af matr.nr. 1 bø Vildmosen, Åby. På dette areal ønsker fonden helt at lukke Sydvestre Ringkanal på den sydligste 650 meter lange strækning langs Aaby Mose. For at sikre afløb og uændret afvanding fra et lille opland i det nordvestlige hjørne af Biersted Mose, ønskes vandløbet i stedet forlagt til et forløb i vejgrøften op langs Damvej til udløb i Søndre Damkanal vest for vejen, som vist på Figur 1.



Figur 1. Oversigtskort med det nye forløb af Sydvestre Ringkanal vist med pink strek sammen med vandløbstemaet fra Kort10 i lyseblå strek og Aage V. Jensen Naturfonds arealer med lilla farvetone på baggrund af Kort25 fra 2017 i skala 1:20.000 fra Styrelsen for Dataforsyning og Effektivisering, SDFE ©. Mulige vandreruter for besigtigelser er vist med lilla prikker.



2. ORIENTERING OG SÆRLIGE BETINGELSER

På vegne af Jammerbugt Kommune som bygherre udbydes hermed anlægsarbejder til udførelse i Aaby Mose i forbindelse med gennemførelsen af EU-LIFE projektet Højmoser i Danmark.

Arbejdet udbydes som en samlet entreprise i begrænset licitation blandt op til 5 entreprenører baseret på en forudgående prækvalifikation efter offentlig bekendtgørelse.

Udbuddet gennemføres på grundlag af Almindelige Betingelser for arbejder og leverancer, AB92, med tilføjelser og ændringer, som anført i dette udbudsdokument.

Anlægsarbejdet omfatter i hovedtræk:

- Supplerende rydning af bevoksninger
- Forlægning af sydlige 668 m af Sydvestre Ringkanal
- Etablering af 3.900 m membraner i Aaby Mose
- Gravning af 2.412 m nyt forløb af Sydvestre Ringkanal
- Tilfyldning og opbygning af 3.030 m dæmning i Sydvestre Ringkanal
- Opbygning af 13 tværdiger i Aaby Mose
- Etablering af 193 m nye rørledninger
- Sikring af adgangsveje

Tildelingskriterium

Som tildelingskriterium anvendes den laveste afgivne pris.

Et tilbud anses kun for konditionsmæssigt, hvis det indeholder de oplysninger, erklæringer m.v., som er nævnt i det følgende.

I tilfælde af to ens pristilbud vælges tilbuddet med laveste pris fraregnet eventualitydelser.

Bygherren forbeholder sig ret til at forkaste alle tilbud.

Udbudsmateriale

I udbudsmaterialet er gjort opmærksom på en række forhold, som entreprenøren skal tage hensyn til og indregne i tilbuddet.

Afgivelse af tilbud betragtes som en tilkendegivelse af, at alle udbudsdokumenter, bilag og tegninger har været til rådighed for entreprenøren.

Ved uoverensstemmelser i udbudsmaterialet gælder følgende prioriterede rækkefølge:

- 1 Eventuelle udsendte meddelelser til de bydende inden tilbudsgivningen
- 2 Udbudsbrevet



- 3 Tilbudslisten (TBL)
- 4 Udbudsmateriale bestående af følgende kapitler i prioriteret rækkefølge:
 - Orientering og Særlige Betingelser
 - Tilbuds- og afregningsgrundlag (TAG)
 - Særlig Arbejdsbeskrivelse (SAB)
 - Tegninger og bilag i udbudsmaterialet med størst målestok først
 - Kvalitetsstyring
- 5 Vejdirektoratets
 - AAB for Arbejdsplads, januar 2017
 - AAB for Jordarbejder, februar 2018
 - AAB for Veje - Afvanding, december 2010
 - AAB for Stabilt grus, december 2016
 - AAB for ubundne bærelag af knust beton og tegl, februar 2011
- 6 AB92.

Besigtigelse

Det forventes af de bydende, at de har besigtiget arbejdsområdet inden afgivelse af tilbud. Krav, der kan henføres til manglende kendskab til området, vil ikke blive honoreret.

Arbejdsområdet kan besigtiges fra de overordnede offentlige veje og markveje inden for naturbeskyttelseslovens adgangsbestemmelser. Færdsel er endvidere tilladt på de af Aage V. Jensen Naturfond ejede arealer, som er fremhævet på kortet i Figur 1.

Der er adgang til arbejdsområdet gennem den sydligste markparcel langs Damvejen enten over en markindkørsel fra syd langs Sydvestre Ringkanal eller over en markindkørsel fra øst langs enten syd- eller nordsiden af Søndre Damkanal (se Figur 1).

Fra sidstnævnte indkørsel er der videre adgang ad et kørespor mod nord langs østsiden af Sydvestre Ringkanal op til 350 m før Centralgårdsvej, hvor der dels går et 1300 m langt kørespor mellem træer langs en afvandingsgrøft mod øst til Damvej, og dels et kørespor 330 m mod nord til Centralgårdsvej. Såfremt de bydende ønsker at komme ind og se de nordligste 350 m af projektet i mosen, er adgangen fra Centralgårdsvej mod syd ind på mosen langs vestsiden af Sydvestre Ringkanal, hvor der er ryddet bevoksning. Al færdsel på arealerne skal ske til fods.

Supplerende oplysninger

Dersom nogen angivelser i udbudsmaterialet måtte være uklare for den tilbudsgivende, må der straks indhentes nærmere oplysninger hos den projekterende på følgende adresse:

NaturRådgivningen A/S
Att.: Niels Riis
Bjørnemosen 75
5260 Odense S

Tlf. 23 10 82 50
E-mail: niels@naturogvand.dk

Eventuelle supplerende oplysninger vil herefter blive fremsendt skriftligt til tilbudsgiverne.



Spørgefristen er onsdag den 8. august 2018 kl. 12:00, hvorefter svar vil blive udsendt til de bydende per e-mail senest fredag den 10. august 2018 kl. 12:00.

Tilbudsgiver skal på tilbudslisten angive, at han har taget hensyn til eventuelle meddelelser eller rettelselser udsendt af ordregiver.

Tilbudsafgivelse

Tilbuddet bedes indleveret elektronisk til bygherren gennem e-mail sendt til:

Jammerbugt Kommune
Att.: Marianne Lindhardt
E-mail: mssl@jammerbugt.dk
med kopi til niels@naturogvand.dk .

E-mail mærkes "Tilbud Aaby Mose" i emnefeltet.

Den bydendes navn og adresse anføres i e-mailen, som vedhæftes den udfyldte og underskrevne tilbudsliste i pdf-format.

Tilbuddet skal være bygherren i hænde **senest torsdag den 16. august 2018 kl. 13:00** på ovenstående mailadresse.

Der vil ikke blive mulighed for de bydende til at deltage ved åbningen af tilbud.

Tilbuddet afgives i danske kroner.

Alternative tilbud modtages kun, såfremt der også afgives tilbud på de i tilbudslisten anførte poster.

Entreprenøren vil ikke blive honoreret for afgivelse af tilbud.

Al kommunikation ved udbud og under entreprisen foregår på dansk.

Såfremt der måtte være regnefejl i tilbudslisten, skal priserne korrigeres på en måde, som kan godkendes af bygherren, og således at den rettede tilbudsliste kommer i overensstemmelse med den samlede tilbudssum.

Resultatet af tilbudsgivningen vil blive meddelt skriftligt per mail til samtlige bydende senest 1 uge efter tilbudsfristen.

Oplysninger i tilbuddet

Entreprenørens tilbud skal indeholde

- Udfyldt og underskrevet tilbudsliste (Bilag 11)

Bygherre på entreprisen er:

Jammerbugt Kommune
Vand og Natur
Lundbakvej 5
9490 Pandrup

Bygherren repræsenteres af:

Projektleder Marianne Lindhardt, tlf. 4191 2204

E-mail: mssl@jammerbugt.dk



Projektering og tilsynsledelse

NaturRådgivningen A/S
Att.: Niels Riis
Bjørnemosen 75
5260 Odense S
Tlf. 2310 8250
E-mail: niels@naturogvand.dk

Forsikring

Bygherren er selvforsikrende.

Entreprenøren skal, inden kontrakt kan indgås, dokumentere, at der er tegnet ansvarsforsikring, og at præmien er betalt. Forsikringen skal dække arbejdsperioden og 12 måneders afhjælpningsperiode. Der skal i anlægsperioden fremlægges dokumentation i forbindelse med hver gentegning af forsikringen. Forsikringssummen skal andrage mindst kr. 10.000.000 for personskade og for tingskade med en selvrisiko på maks. kr. 100.000 af enhver skade.

Arbejdsklausul

Det er et kontraktmæssigt krav, at leverandøren og eventuelle underleverandører sikrer medarbejderne løn (herunder særlige ydelser), arbejdstid og andre arbejdsvilkår, som ikke er mindre gunstige end dem, der gælder for arbejde af samme art i henhold til en kollektiv overenskomst indgået af de inden for det pågældende faglige område mest repræsentative arbejdsmarkedsparter i Danmark, og som gælder på hele det danske område.

Entrepriseindehaveren er ved sin underskrift på tilbud og kontrakt forpligtiget til at oplyse, hvorvidt denne og eventuelle underentreprenører har tiltrådt eller indgået gældende dansk overenskomst samt på opfordring fra bygherren at fremsende dokumentation herfor.

Hvis entrepriseindehaveren og eventuelle underentreprenører ikke har tiltrådt eller indgået gældende dansk overenskomst, er bygherren berettiget til at kræve en arbejdstagererklæring udleveret særskilt for hver arbejdstager udfyldt med de oplysninger mv., som fremgår af formularen vedhæftet i Kapitel 6. Arbejdstagererklæringen (-erne) skal underskrives af både entrepriseindehaveren og arbejdstager.

Tidsfrister

Entreprenøren skal vedstå sit tilbud i 2 måneder.

Bygherren forventer, at anlægsarbejdet skal udføres i perioden **27. august 2018 til 30. oktober 2020**.

Arbejdet skal i videst muligt omfang være afsluttet den 1. december 2019.

Arbejdet skal kunne udføres inden for en effektiv anlægsperiode af 12 måneder fordelt på månederne april-november og evt. december, hvis føret og vejret tillader.



Anlægsarbejdet skal i øvrigt kunne udsættes til senere udførelse som følge af vejrforhold.

Der er fastlagt følgende bodsbelagte tidsfrister:

Opstartsfrist den 3. september 2018.

Færdiggørelsesfrist 1 den 30. november 2018, hvor arbejdet nord for St. 1.823 m (de 3 nordlige marker) skal være afsluttet aht. naboerne.

Færdiggørelsesfrist 2 den 29. november 2019, hvor mindst 65 % af entreprise-summen, ekskl. arbejdsplads og posten med variable ydelser, skal være udført.

Afleveringsfrist den 30. oktober 2020.

Arbejdsplan og kontrolprogram

Senest 8 dage efter indgåelse af entrepriseaftale skal entreprenøren udarbejde arbejdsprogram i overensstemmelse med den af bygherren anførte tidsperiode.

Arbejdsprogrammet skal tage hensyn til, at arbejdet skal standses, når vejrforholdene eller vandmængderne umuliggør udførelse af konditionsmæssigt arbejde.

Der forventes som hovedregel afholdt byggemøder to gange om måneden i den effektive anlægsperiode.

Ligeledes 8 dage efter indgåelse af entrepriseaftale skal entreprenøren aflevere sit kontrolprogram udarbejdet i overensstemmelse med afsnit 4.2.8 og med en kort beskrivelse af omfang og procedurer for entreprenørens egenkontrol til tilsynets godkendelse.

Sikkerhedsstillelse, fakturering mv.

Der skal stilles sikkerhed på 15 % af tilbudssummen, jf. AB92, § 6, stk. 2. Sikkerhedsstillelsen skal være afleveret til bygherren senest 8 dage efter indgåelse af entrepriseaftalen.

Sikkerhedsstillelse nedskrives helt et år efter afleveringen efter gennemført 1 års eftersyn, og først når evt. mangelfhjælpning er udført.

Bygherren stiller ikke sikkerhed over for entreprenøren.

Der kan faktureres en gang månedligt for værdien af udført arbejde.

Faktura skal sendes elektronisk til EAN nr. 5798003637679 med Att. Marianne Lindhardt med tydelig reference "LIFE 14 NAT/DK/000012, Højmoser i Danmark, Aktion C2" samt med kopi sendt til den tilsynsførende i brev eller per e-mail.

Dagbod fastsættes til kr. 10.000 per påbegyndt arbejdsdag. Der gives tidsfristforlængelse for perioder, hvor vejrliget eller arkæologiske undersøgelser umuliggør arbejdet. Tvivlstilfælde afgøres af tilsynet. Der opkræves ikke dagbod i månederne januar-marts inkl.



Prisen er fast i 12 måneder fra tilbudsdagen og den resterende fakturering indeksreguleres herefter med Danmarks Statistiks senest offentliggjorte omkostningsindeks for anlæg af jordarbejde mv. og med tilbudsagens indeks som basisindeks.

Arbejds miljøorganisation, sikkerhed og sundhed

Arbejdet på entreprisen skal til enhver tid planlægges, tilrettelægges og udføres således, at det er sikkerheds- og sundhedsmæssigt fuldt forsvarligt.

Det forudsættes, at tilbudsgiveren har udarbejdet sit tilbud under hensynstagen til arbejdsmiljøloven og de i henhold hertil fastsatte bestemmelser om sikkerhed og sundhed på arbejdspladsen.

Entreprenøren skal i forbindelse med indgåelse af entrepriseaftalen redegøre for sin arbejdsmiljøorganisation og udpege en arbejdsmiljøkoordinator, der dagligt skal være til stede på arbejdspladsen, og hvis kvalifikationer skal kunne dokumenteres ved fremlæggelse af kursusbevis for gennemført arbejdsmiljøuddannelse.

Indehaveren af denne entreprise udarbejder et udkast til en Plan for Sikkerhed og Sundhed til bygherrens godkendelse ved tilsynet.

Bygherrens forpligtigelser efter arbejdsmiljøloven koordineres af den tilsynsførende, hvis anvisninger og påbud altid skal følges.

Der skal anvendes bionedbrydelige smøreolier og hydraulikolier på de maskiner, som anvendes til arbejdet i mosen og vandløbene.

Entreprenøren skal ved sin arbejdstilrettelæggelse sikre, at arbejdet udføres på en energieffektiv måde.

Fortidsminder

Nordjyllands Historiske Museum er det stedlige arkæologiske museum og oplyser, at der er væsentlige arkæologiske interesser i det pågældende område. Museet ønsker, at nedgravning af membraner og udgravning af vandløb mv. udføres under arkæologisk tilsyn. Museet skal varsles i god tid i forhold til påbegyndelse af jordarbejderne. Museets kontaktadresse er:

Nordjyllands Historiske Museum
Algade 48, 9000 Aalborg
Tlf. 9931 7400
E-mail: historiskmuseum@aalborg.dk

Findes der spor af fortidsminder, skal arbejdet standses i det omfang, det berører fortidsmindet, jf. Museumslovens § 27. Såfremt den tilsynsførende arkæolog ikke er til stede, skal tilsynet straks informeres på hovednummer tlf. 9931 7400 eller på e-mail: historiskmuseum@aalborg.dk.

Bygherren forbeholder sig ret til at forlange arbejdet indstillet i forbindelse med arkæologiske undersøgelser, som udføres efter krav fra museet.



3. KVALITETSSTYRING

Entreprenøren er pligtig at styre, kontrollere og dokumentere kvaliteten af sine ydelser. Entreprenørens kvalitetsstyringsystem skal forelægges tilsynet senest 8 arbejdsdage efter entreprisaftalens indgåelse.

Entreprenørens ydelser skal omfatte kvalitetsstyring af hele entreprisen i henhold til retningslinjerne fastlagt bl.a. i standarden DS/ISO 9002: "Kvalitetsstyrings-systemer. Krav ved produktion og installation" samt i henhold til kravene i nærværende betingelser.

Alle udgifter til gennemførelse af kvalitetsstyring i overensstemmelse med denne entreprise skal være indeholdt i entreprenørens tilbud på de enkelte poster og underposter. Tilbudslisten indeholder ikke særskilte poster til kvalitetsstyring.

I "Særlig ArbejdsBeskrivelse" er der beskrevet de specifikke krav til materialer og udførelse samt kontrollen heraf.

Kvalitetsstyringsystemet skal som minimum beskrive:

- Projektorganisation, nøglepersoner
- Arbejdsplan, arbejdsaktiviteter
- Kontrolplan
- Kontrolprocedurer
- Kontrolformularer.

Entreprenøren skal levere skriftlig dokumentation for, at de planlagte materialers oprindelse og kvalitet opfylder de krav, der er stillet i projektet.

Krav til de enkelte materialer fremgår af de respektive afsnit i "Særlig Arbejds-Beskrivelse". Hvis entreprenøren vælger alternative materialer, skal han dokumentere, at disse opfylder de gældende krav.

Ved arbejdets afslutning skal entreprenøren udarbejde fortegnelse med oplysninger om materialer og komponenter, der er indgået i entreprisen, herunder:

- Navn og adresse på leverandør og/eller underleverandør
- Materialespecifikation
- Indbygningsdokumentation (komprimering, kote, placering m.v.)
- Vedligeholdelsesinterval, vedligeholdelsesmidler og reparationsmetode.

Ud over levering af kvalitetsstyringsystem skal entreprenøren i takt med arbejdets udførelse gennemføre aktiviteterne, som beskrevet i KS-systemet og i overensstemmelse med krav og specifikationer i nærværende udbudsmateriale, samt dokumentere de udførte kontrolaktiviteter.

Manglende udførelse af kontrol og/eller dokumentation vil blive betragtet som en ikke opfyldt del af entreprisen og vil bl.a. medføre tilbageholdelse på a conto udbetalinger og evt. slutopgørelse, indtil forholdet er bragt i orden uden ekstra udgift for bygherren.



Entreprenøren skal straks ved arbejdets start etablere et arkiveringssystem, som skal vedligeholdes i hele udførelsesperioden. Systemet skal omfatte al dokumentation vedrørende entreprisens gennemførelse og vedrørende kvalitetsstyringen. Dokumentationen skal også omfatte delarbejder og leverancer fra underentreprenører og/eller leverandører. Arkivet skal etableres på arbejdspladsen, f.eks. i entreprenørens kontorvogn, hvortil bygherrens repræsentanter altid skal have adgang. Arkivet skal være velordnet og komplet.

Ved arbejdets afslutning skal bygherrens repræsentanter have lejlighed til at gennemgå arkivet. Der skal afleveres 1 sæt kopier af den dokumentation, bygherren ønsker.

Ved entreprisens afslutning skal der udarbejdes "som udført" dokumentation, der afleveres til tilsynet forud for fremsendelse af slutregning. Denne dokumentation skal omfatte følgende materiale:

- Endelig kvalitetsdokumentation
- Reviderede tegninger svarende til kortbilagene vedlagt udbudsmaterialet
- Diverse indmålinger
- Beskrivelse af ændringer og mængdeberegninger

Bygherrens tilsyn skal have fri adgang til arbejdspladsen og til entreprenørens lagre og produktionssteder og have lejlighed til at foretage den ønskede kontrol, herunder gennemgang af entreprenørens kontroldokumentation. Det gælder også for underentreprenører og materialeleverandører.



4. SÆRLIG ARBEJDSBESKRIVELSE (SAB)

4.0 Situationen ved arbejdets start og under udførelsen

Arbejdsområdet og deres omgivelser er vist på oversigtskortene i Figur 1 og på Bilag 1.

Hele Aaby Mose er naturfredet og udgør en del af EF-Habitatområde H12 og dermed Natura 2000-område nr. 12. Næsten hele Aaby Mose er samtidig registreret som naturtypen mose, der er beskyttet efter naturbeskyttelseslovens § 3, og som også rummer beskyttede habitatnaturtyper. De naturbeskyttede områder er mod øst afgrænset til det tidligere matrikelskel langs vestsiden af Sydvestre Ringkanal.

Der skal under anlægsarbejdet tages de nødvendige hensyn til de naturbeskyttede arealer, således at påvirkningen af naturen bliver begrænset mest muligt. Ifølge den modtagne dispensation fra naturbeskyttelsesloven må der ikke arbejdes på mosearealet i månederne april-juli af hensyn til dyre- og fuglelivet, bortset fra det bælte af 5-10 meters bredde langs vandløbets øverste kant, hvor der skal opføres dæmning.

Flere af markerne øst for Sydvestre Ringkanal er dyrkede og forventes afhøstet i løbet af august måned 2018, hvorefter arbejdet med omlægningen af Sydvestre Ringkanal, som berører disse arealer, kan udføres.

4.0.1 Opmålinger og fikspunkter

Alle koter i dette projekt er med reference til Dansk Vertikal Reference 1990, DVR90. Alle koordinater angives i meter i projektion UTM 32 N ETRS89/Euref89.

Geopartner har i april 2018 opmålt en lang række punkter i og omkring vandløbene langs mosen med totalstation og RTK-GPS udstyr tilknyttet DVR90 med en målenøjagtighed på koter bedre end $\pm 0,02$ m. NaturRådgivningen har udført supplerende opmålinger med RTK-GPS udstyr.

Terrænforholdene i området er generelt beskrevet ved hjælp af Danmarks Højdemodel fra Geodatastyrelsen. Denne digitale højdemodel er fremkommet ved en laserskanning udført den 6. og 9. december 2014, hvor afstanden fra et fly til jordoverfladen målt med laserstråler fra et roterende spejl samtidig med, at flyets position løbende målt med GPS og en tredobbelt gyro. Målingerne er efterfølgende kalibreret til det anvendte kotesystem, DVR90, med et antal kontrolmålinger til veldefinerede flader på jorden. Efter en bearbejdning af målepunkter med fjernelse af afvigende målinger og en udtynding af måledata, ligger højdemodellen med en terrænkote for hver 0,4 m i planen bestemt med en middelfejl på koter, som er oplyst at være 0,05 m på faste overflader.

Der er findes et SDFE-højdefikspunkt i området. Det er

60-01-09082: Bolt på sydgavl af stald Damvej nr. 145, kote 8,478 m DVR90.

Den tilsynsførende vil inden opstarten af anlægsarbejdet kunne levere afsætningslister med koordinater til centerlinjer for nyt vandløb, digets centerlinje, membraner og rørledninger efter nærmere aftale.

Entreprenøren har herefter alene ansvaret for alle afsætninger.



4.0.2 Arbejdsområde og adgangsveje

Arbejdsområdet omfatter de arealer på i alt 10,9 ha i og øst for Sydvestre Ringkanal, der er ejet af Aage V. Jensen Naturfond, og som er vist på Figur 1 og på Bilag 1. Arbejdsområdet omfatter endvidere et op til 12 meter bredt bælte i Aaby Mose omkring den kommende membran i kanten af Sydvestre Ringkanal og omkring de kommende tværdiger samt et op til 12 meter bredt arbejdsbælte på naboernes landbrugsarealer langs østsiden af ejendommen mellem projektets St. 0 og 2.695 m. Det samlede arbejdsområde udgør herved ca. 20 ha.

Adgang ind til arbejdsområdet sker fra de to asfalterede kommuneveje Damvej og Centralgårdsvej. Fra Damvej er der to markindkørsler til den sydligste markparcel. Til den nordlige del af arbejdsområdet er adgang ad en 1.300 meter lang ubefæstet markvej, som starter syd for ejendommen Damvej 231. Der er endvidere aftalt mulighed for at anlægge en 4 meter bred og 368 meter lang kørepladevej fra Damvej og langs sydsiden af en grøft ind til projektets St. 1.000 m. Endelig er der indgået en aftale om adgang fra Centralgårdsvej ad en 330 meter lang ubefæstet markvej langs Sydvestre Ringkanal ind til arbejdsområdet. Disse adgangsveje er fremhævet på kortet i Bilag 1.

Der er endvidere adgang ind i Aaby Mose over terræn fra Damvej i syd og fra Centralgårdsvej i nord på vestsiden af Sydvestre Ringkanal.

I selve arbejdsområdet er der et ubefæstet og græsdækket kørespor langs østsiden af Sydvestre Ringkanal mellem projektets St. 0 og 2.400 m. Bygherren kan ikke garantere for sporets og de bestående overkørslers tilstand. Udhængende og nedfaldne grene, væltede træer eller opvækst kan blokere for passage. Entreprenøren kan efter forudgående aftale med tilsynet eller bygherren udføre den for sin færdsel nødvendige beskæring og rydning.

Nødvendig etablering, vedligeholdelse og forstærkning af arbejdsveje til opretholdelse af deres farbarhed påhviler entreprenøren. Der er behov for etablering af stålkørepladeveje for transport af maskiner, jord og materialer.

De anviste indkørsler til markerne fra Damvej og Centralgårdsvej er stejle og vil skulle afrettes og forlænges med Bundsikring. Adgangsvejen fra Centralgårdsvej er meget ujævn, og vejfyldet skal jævnnes, og der skal her i perioder med transport af materialer udlægges en 4,0 m bred stålkørepladevej de 330 m mod syd til fondens ejendom. Lodsejerne har færdselsret og forkørselsret på stålkørepladevejen i forbindelse med dyrkningen af deres jord. Stålkørepladevejen skal etableres og fjernes i 2018, jf. Færdiggørelsesfrist nr. 1.

Ved arbejdets afslutning skal alle veje efterlades i en mindst lige så god stand, som ved arbejdets overdragelse. Entreprenøren kan anmode om et vejsyn ved arbejdets opstart.

Hverken Aaby Mose eller de af fonden tilkøbte arealer er indhegnede, men området gennemskæres af den nord-sydgående Sydvestre Ringkanal og tilløbet af Søndre Damkanal fra øst, som for nuværende kun kan krydses på Damvej. Af hensyn til færdsel og transport af materialer skal der etableres en interimistisk overkørsel over Søndre Damkanal på fondens ejendom. Overkørslen skal etableres af et minimum 800 mm rør svarende til den nuværende røroverkørsel under Damvej.



Længere nord på langs Sydvestre Ringkanal er der anlagt 9-12 meter lange rør-overkørsler på de grøfter fra øst, som har udløb i kanalen.

Aaby Mose er beskyttet natur og består overvejende af uafvandet højmoser med en meget lille bæreevne. Færdsel med maskiner og køretøjer på højmosesearealet skal begrænses til et absolut minimum og skal ske på en måde, som beskytter vegetationen og terrænoverfladen mod beskadigelser. Færdsel med maskiner på de sårbare overflader skal derfor ske med bæltekøretøjer på køreplader.

Entreprenøren skal som en del af entreprisen have et passende beredskab af køreplader til rådighed, som løbende skal kunne flyttes med maskinerne under arbejdet i sårbar vegetation og på ubefæstet grund. Entreprenøren skal derfor kunne etablere op til 4.500 m² stålkørepladeveje og ca. 200 m² plastkørepladevej til sin transport på ubefæstede arealer.

Entreprenøren skal arbejde med mindst to store-mellemstore bæltedrevne gravemaskiner i arbejdsområdet samtidigt. Entreprenøren må påregne, at arbejdsvejene trods udlægning af køreplader ikke vil kunne bære transport af tørv og materialer på dumpers eller jordvogne med mere end ca. 8 tons læs.

Bygherren stiller den sydligste markparcel på 7,4 ha til rådighed for entreprenørens etablering af arbejdsplads med skurvogn, parkering og lager. Her må der påregnes behov for planering og forstærkning af arealet.

Samme areal stilles til rådighed for entreprenørens oplag af tilkøbt jord og skovet træ mv. i anlægsperioden.

Aage V. Jensen Naturfond har modtaget ca. 500 m³ siltholdigt sand/råjord, der er oplagt på den sydligste markparcel (forsidefoto), og som skal medgå til entreprenørens opfyldning af det eksisterende vandløb i tør tilstand.

Midlertidigt oplag af løse materialer som sand og grus på landbrugsjord ud over på den sydligste markparcel skal ske på udlagt fibertekstil eller presenninger for at undgå skader på marken.

Med mindre andet aftales, fjernes alt udstyr, spild, interimsforanstaltninger og mellemdpoter inden aflevering. Eventuelt tilkørte arealer planeres til max. 10 cm afvigelse fra 2,0 m retholdt, bortset fra eksisterende vej- og stiarealer, der efterlades i mindst lige så god stand som ved arbejdets opstart.

Ved ind- og udkørsel til offentlig vej skal forskrifter fra den pågældende vejmyndighed og Politiet nøje overholdes, og entreprenøren skal dagligt renholde veje for materialer, der skyldes hans aktiviteter.

Entreprenøren må selv sørge for egen parkering, mandskabsfaciliteter, el, vand, telefon samt opsamling og miljømæssig forsvarlig bortskaffelse af afløbsvand og affald.

4.0.3 Ledninger

Der er ved projekteringen i april 2018 foretaget en søgning i Ledningsejerregisteret, LER, hvor der er fremkommet oplysninger fra følgende mulige ledningsejere i de områder, hvor der skal udføres gravearbejde:

- Evonet A/S (STOFA)



- GlobalConnect A/S
- Nord Energi A.m.b.a.
- TDC A/S
- Aabybro Vand A.m.b.a.

Ledningsejerne er blevet kontaktet, og de har oplyst nedenstående om deres ledninger i arbejdsområdet omkring Sydvestre Ringkanal.

Evonet A/S har ingen ledninger i arbejdsområdet.

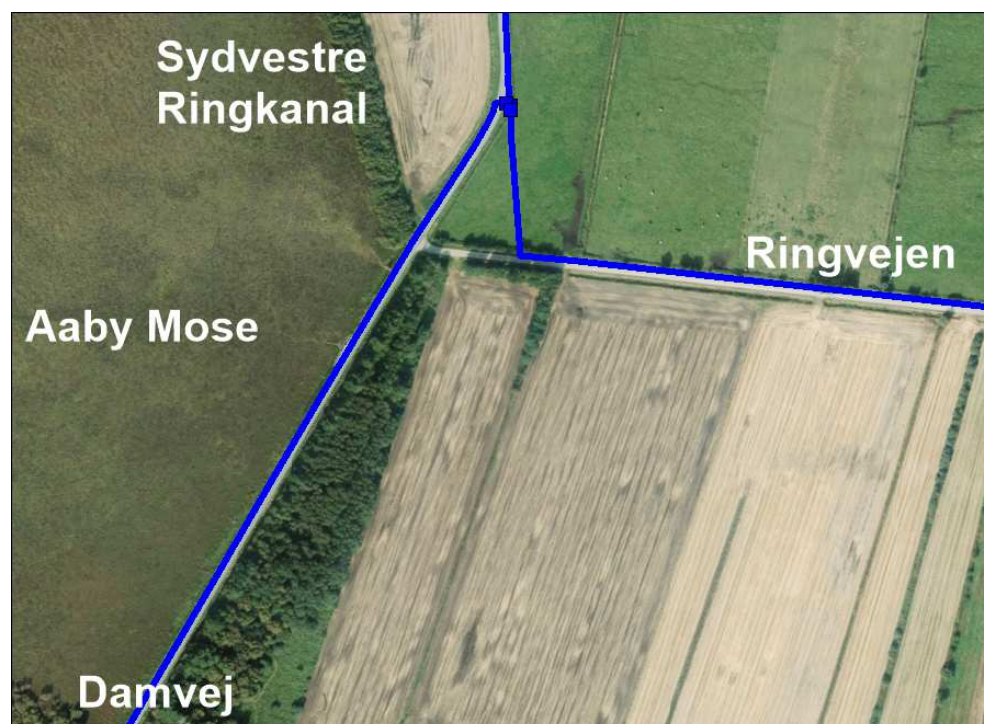
GlobalConnect A/S oplyser, at de ingen ledninger har i arbejdsområdet.

Nord Energi A.m.b.a. har ingen ledninger i arbejdsområdet.

TDC A/S har ingen telekabler i arbejdsområdet.

Aabybro Vand A.m.b.a.

Vandværket har en hovedvandledning liggende langs nordsiden af Damvej fra Nr. 49 ind over kanten af højmosen og over/under Sydvestre Ringkanal frem til svinget nord for T-krydset Ringvejen, hvor hovedvandledningen skifter til den østlige side af Damvej og fortsætter mod nord. I svinget er der to stophaner og tilslutning af en hovedvandledning, som forløber mod syd ned til Ringvejen og langs dennes nordside mod øst, som vist på kortet i Figur 2.



Figur 2. Vandledninger langs Damvej og Ringvejen vist med blå streg ved den øvre ende af Sydvestre Ringkanal og med stophaner vist med blå firkanter på baggrund af ortofoto DDO®2016, ©COWI i skala 1:5.000.



4.0.4 Geotekniske undersøgelser

Hele arbejdsområdet består af højmosetørv, som er dannet oven på ældre aflejringer af sump- og kærtørv, som igen ligger oven på marine aflejringer af sand, ler eller gytje fra atlantisk tid for 8-9.000 år siden. I større dybde under de marine aflejringer findes lokalt rester af ældre postglaciale moser, hvorunder der findes senglaciale aflejringer af ler og sand.

Intakt højmosetørv har et højt vandindhold på typisk 90-98 % af totalvægten. Aaby Mose er aldrig blevet afvandet, mens arealerne øst for mosen blev afvandet i 1920-erne, hvorved der øverst er etableret en skorpe af afvandet og nedbrudt tørv af varierende tykkelse, der anvendes som dyrkningslag.

DMR Geoteknik har i perioden 20. marts til 5. april 2018 foretaget en geoteknisk undersøgelse med 20 uforedede geotekniske maskinboringer med Ø150 mm sneglebor til mellem 4 og 10 meters dybde under nuværende terræn samt 8 håndboringer til mellem 1,5 og 2,0 m dybde. Heraf er de 15 maskinboringer og håndboringerne udført i arbejdsområdet for dette projekt. Placeringerne og de optegnede, koterede boreprofiler fremgår af den geotekniske undersøgelsesrapport i Bilag 9.

Under borearbejdet er der registreret laggrænser, udført vingeforsøg, og optaget omrørte prøver. Boringerne er indmålt og koteret med RTK-GPS.

I boringerne er der generelt truffet varierende postglaciale aflejringer af tørv, sand, gytje og ler til varierende dybde. De postglaciale aflejringer underlejres primært af senglaciale ler og sand.

Den største forekomst af sand er umiddelbart truffet i boring 2. Her er der truffet sand fra 2,6 m u. t. til den borede dybde af 5,0 m u. t.

Der er pejlet i de nedsatte pejlerør den 6. april 2018, hvor grundvandsspejlet (GVS) blev registreret ca. 0,2 á 2,4 m u. t. Grundvandsspejlet vurderes at være stabilt i det anførte niveau på pejletidspunktet. Grundvandsspejlet må påregnes at være afhængigt af årstid og nedbør, ligesom det må forventes, at der kan stabilisere sig et eller flere sekundære vandspejle i eller over de impermeable ler-, tørv- og gytjelag.

For en mere detaljeret beskrivelse af jordbunds- og vandspejlsforholdene henvises til boreprofilerne i Bilag 9.

Der er efterfølgende udført geotekniske stabilitets- og sætningsberegninger, som fremgår af det vedlagte notat i Bilag 10.

4.0.5 Oplande og hydrologi

Oplandsforhold

De nuværende vandløb og oplandsgrænser omkring arbejdsområdet er skabt i forbindelse med afvandingen af højmosen i 1920-erne.

Mod syd er der usikkerhed om, hvor stort oplandet er til den øvre ende af Sydvestre Ringkanal på sydsiden af Damvej, hvor der er et vandstel i markerne syd for Ringvejen. Vi er kommet frem til, at der i dag er et opland på ca. 9 ha til den øvre ende af Sydvestre Ringkanal. Oplandet øges med tilløbet af Søndre Damkanal til 1,34 km². Videre nord på kommer der i alt 10 rørtilløb fra øst med afstrømning fra fenerne på



begge side af Damvej, hvorved oplandet gradvist øges til 4,30 km², inden der syd for broen under Centralgårdsvej kommer tilløb af Nordre Damkanal igennem et 1,0 m rør og en vejgrøft fra vest, som øger oplandet til 8,18 km².

Afstrømninger

Der er ikke foretaget kontinuerte målinger af vandføringerne i de vandløb, som afleder afstrømningen fra den vestlige del af Store Vildmose. Disse vandløb, inkl. Sydvestre Ringkanal, afvander til Ryå, der på grund af sit lille fald er stuvningspåvirket af Limfjorden langt ind i land. Der findes derfor ikke langvarige måleserier af vandføring i Ryå nedstrøms for det tilløb, hvor Sydvestre Ringkanal indgår.

Vi har derfor i stedet anvendt afstrømninger fra Lindholm Å ved Elkær Bro, som bl.a. modtager afstrømningen fra den centrale og sydøstlige del af Store Vildmose, og hvor der har været drevet målestation med døgnmiddelvandføringer siden 1918.

Den hydrologiske målestation i Lindholm Å ved Elkær Bro har et opland på 106 km².

De karakteristiske afstrømninger for den seneste 30 årige måleperiode 1987-2016 inkl. er beregnet og fremgår af Tabel 1.

Tabel 1 Karakteristiske afstrømninger i Lindholm Å ved Elkær Bro Å beregnet på grundlag af døgnmiddelvandføringer for perioden 1987 til 2016 inkl., og som et eksempel omregnet til vandføringer i Sydvestre Ringkanal ved afløbet fra projektets arbejdsområde ud fra oplandets størrelse.

Karakteristika	Lindholm Å, Elkær Bro	Sydvestre Ringkanal St. 2.400 m
Opland (km ²)	106	4,3
	Afstrømning	Vandføring
	l s ⁻¹ km ⁻²	l s ⁻¹
Periode minimum 1987-2016	0,2	1
Median minimum	1,6	7
10 % af tiden under	2,0	8
Sommer median (V-IX)	3,4	15
Sommer middel (V-IX)	4,4	19
Median, året	6,6	29
Årsmiddel	10,0	43
90 % af tiden under	23,9	103
Median maksimum	44,8	193
5 års maksimum	50,4	217
10 års maksimum	53,3	229
Periode maksimum 1987-2016	73,1	314

Vi har antaget, at afstrømningsmønsteret ved målestationen i Lindholm Å kan overføres til oplandet til Sydvestre Ringkanal. Vi har derfor i Tabel 1 tilladt os at omregne



afstrømningerne fra Lindholm Å til vandføringer i Sydvestre Ringkanal ved afløbet fra arbejdsområdet, hvilket fremgår af kolonnen længst til højre.

Årets median er den afstrømning eller vandføring, der overskrides/underskrides i halvdelen af tiden. Median minimum er den afstrømning eller vandføring, der underskrides i gennemsnit hvert andet år set over en lang årrække. Tilsvarende er median maksimum den afstrømning eller vandføring, der overskrides i gennemsnit hvert andet år set over en lang årrække.

Entreprenøren må i anlægsperioden april-oktober påregne at skulle håndtere afstrømninger svarende til årsmidlen på $10,0 \text{ l s}^{-1} \text{ km}^{-2}$, som i månederne april-oktober kun har været overskredet i 13 % af tiden.

4.1 Forberedende arbejder

Lodsejeren har i april 2018 fået foretaget en rydning af træopvækst i en bredde af ca. 15 meter langs vestsiden af Sydvestre Ringkanal på hele strækningen mellem Damvej og Centralgårdsvej.

Entreprenøren skal rydde arbejdsområdet i det for arbejdets udførelse nødvendige omfang. Dette omfatter nedskæring af nye skud fra de fældede træer og flytning af efterladte grene og stammer, hvor disse ligger i vejen for anlægsarbejdet. Rydningen omfatter også fældning af bevoksning omkring de 13 tværdiger, som skal anlægges 25-50 m ind i Aaby Mose med en samlet længde på ca. 530 m. Det er bygherrens forventning, at disse spor skal ryddes i ca. 6-8 meters bredde. Rydningen omfatter fældning og fjernelse af træmasse samt opgravning eller stødfræsning i den nødvendige bredde for nedgravning af membranen.

Rydningsarbejdet må ifølge den modtagne dispensation fra naturbeskyttelsesloven ikke udføres i mosen i månederne april til juli. Den nødvendige rydning for arbejde i disse måneder skal derfor være udført inden hvert års 1. april.

Der skal endelig, efter nærmere aftale med tilsynet eller bygherren, beskæres grene og ryddes enkelte træer for at kunne færdes på de angivne spor og kunne udføre de øvrige aktiviteter i arbejdsområderne.

Ud for ejendommen Damvej nr. 145 vil Aage V. Jensen Naturfond efter nærmere aftale med entreprenøren og naboen sørge for, at der bliver ryddet bevoksning i arbejdsområdet langs østsiden af arbejdsområdet mellem St. 290 og 400 m.

Træ fra rydning inde på højmosenfladen kan opskæres i meter lange stykker og henlægges til nedbrydning på mosenfladen. Alle de øvrige af entreprenøren ryddede stammer og grene skal fjernes fra arbejdsområdet, og værdien heraf tilfalder entreprenøren. Der kan efter nærmere aftale med bygherren etableres et midlertidigt oplag af træ eller flis på den sydligste mark, som skal være fjernet fra ejendommen senest ved aflevering. Stød og rødder bortskaffes ligeledes af entreprenøren, idet materiale fra stødfræsning dog kan udsprede på stedet.

Entreprenøren skal etablere en midlertidig overkørsel over Søndre Damkanal kort før udløbet i Sydvestre Ringkanal som en del af det forberedende arbejde.



4.2 Anlægsarbejder mv.

Anlægsarbejdet i denne entreprise omfatter:

- Forlægning af sydlige 668 m af Sydvestre Ringkanal
- Etablering af 3.900 m membraner i Aaby Mose
- Gravning af 2.412 m nyt forløb af Sydvestre Ringkanal
- Tilfyldning og opbygning af 3.030 m dæmning i Sydvestre Ringkanal
- Opbygning af 13 tværdiger over 530 m i Aaby Mose
- Etablering af 216 m nye rørledninger
- Sikring af adgangsveje

De projekterede tiltag er alle vist på projektkortet i Bilag 2 og i udsnit på detailkortene i Bilag 4. Et længdeprofil af den nye Sydvestre Ringkanal er vist i Bilag 5, tegninger af tværprofiler af de nye vandløb er vist i Bilag 6, længdesnit af røroverkørsler på Bilag 7 og tværprofiler af opbygningen af den nye dæmning er vist i Bilag 8.

Rækkefølgen i de beskrevne anlægsarbejder er samtidig rådgivers forslag til en kritisk vej gennem projektet.

Arbejdet skal tilrettelægges således, at afvandingen af de omkringliggende landbrugsarealer sikres i anlægsperioden. Den nye vandløbsstrækning syd for Søndre Damkanal skal være etableret inden, at den nuværende vandløbsstrækning tilfyldes. Fra Søndre Damkanal og nord på skal det nye vandløb etableres etapevist således, at der dagligt og natten over kan etableres afløb fra det gamle vandløb og til det nye vandløb enten ved pumpning eller gennem de nuværende røroverkørsler eller midlertidige rør, således at den opstrøms vandafledning sikres.

Af hensyn til håndteringen af jordmængderne og fremdriften i projektet anbefales det, at gravningen af nyt forløb af mellemste Sydvestre Ringkanal samt tilfyldning og opbygningen af dæmningen i den mellemste del af Sydvestre Ringkanal udføres i en samlet operation startende i den nedstrøms/nordlige ende. Det forventes, at de øvrige anlægsarbejder udføres sideløbende, og at der derfor i perioder vil være 3-4 gravemaskiner på arbejdspladsen.

Materialer og normer

For definitioner af sand og grus henvises til DS/EN 13285 "Vejmaterialer – Ubundne blandinger – Specifikationer, 2. udgave 2011". Der anvendes vægt-%.

Forskrifterne i Vejdirektoratets AAB for "Stabilt grus" af december 2016 er gældende.

Entreprenøren skal inden indbygning af friktionsfyld og specificerede sand-, grus- og stenmaterialer levere et referencelæs på pladsen til tilsynets godkendelse, som skal henligge på pladsen og bruges sidst i indbygningen.



Friktionsjord er jord uden større indhold af organisk materiale, kalk, muld, ler eller silt, der som minimum kan komprimeres med en karakteristisk, plan friktionsvinkel på 31°. Ved indbygning under vandspejl forudsættes 88% > 0,063 mm.

Bundsikring er komprimerbart friktionsfyld 0-90 mm uden synligt organisk eller kalk indhold og med maks. 15 % ler- og siltindhold (85% > 0,063 mm).

Stabilt grus er stabile grusmaterialer af kvalitet II (SG II).

Vejgrus er enten et granulært materiale bestående af en blanding af lergrus, stenmel og skærver 0-8 mm med min. 50 % nedknuste materialer svarende til NCC Stigrus eller Slotsgrus®, eller finkornet stabilt grus 0/16.

Filtergrus er en harpet og velgraderet stenblanding 2-8 mm.

Singels/ral består af hele natursten i størrelsen 30-65 mm i velgraderet blanding.

Gærdesten er hele natursten 250-500 mm.

Rørledninger af plast til afløb ved gravitation er

DS mærkede eller VA-godkendte PVC, PP eller PEH regnvandsrør, Klasse N.

Glasfiber Armerede Polyesterrør, GAP, SN10.000 PN1 iht. til DS/EN 14364.

Drænrør er stive, dobbeltvæggede 100 mm korrugerede PP eller PE-rør fuldsidsede med 1,5 mm slidser.

Betonrør og -elementer skal opfylde Dansk Standard for betonvarer, DS/EN 1916, være trekantmærkede af Betonvarekontrollen og opfylde kravene til normal tæthedsklasse efter DS 455 (svarende til Euro eller ig-rør).

Alle synlige rørledninger og plastbrønde skal være sorte eller i dæmpede naturfarver som mørkebrun, mørkegrøn eller grå.

Ledninger etableres i overensstemmelse med gældende forskrifter i DS 475, "Norm for etablering af ledningsanlæg i jord" suppleret af DS 430 "Lægning af fleksible rør af plast i jord og DS 436 - Norm for dræning af bygværker".

Membraner er en HDPE membran leveret i 2,0 mm tykkelse, mørk svarende til GSE HD. Mulige leverandører er Byggros eller John Hunderup (mobil 22 12 97 01).

Geotekstil skal være af ikke-vævet materiale svarende til brugsklasse 3 med en CBR stempelttest efter DIN 54307 på 1500-2500 N.

Geonet er et kraftigt vævet eller støbt geonet med trækstyrke på min. 40 kN/m svarende til Fortrac Geonet, som udlægges i baner med min. 0,5 m overlap.

Stålemner i form af stålprofiler, flanger, møtrikker, bolte, skiver skal være varm-galvaniserede eller aluforzinkede med zinklagstykkelse minimum 100 µm (alternativt korrosionskategori C4), eller der kan anvendes rustfrit stål kvalitet A2 eller A4, jf. AISI norm 304 eller 316, eller evt. aluminium.

Græsblanding består af min. 6 arter græsfrø, svarende til "DLF Dige og LAR blanding" sprøjtesået med 1,5 kg/100 m² på sideskråninger eller udsået med 0,5 kg/100 m² på plane flader.



Gravemaskiner. Ved sætning af membraner skal der arbejdes med gravemaskine udstyret med RTK-GPS egnet til løbende at kunne følge de afsatte traceer og de krævede koter. Gravning af nyt vandløb og profilering af dæmning langs højmosen skal udføres med mindst en gravemaskine med 3D maskinstyring.

4.2.1 Forlægning af sydlige del af Sydvestre Ringkanal

Den nuværende 662 m lange vandløbsstrækning fra sydsiden af Damvej og mod nord langs østsiden af Aaby Mose op til sammenløbet med Søndre Damkanal skal nedlægges og erstattes af et nyt vandløbsforløb igennem vejgrøften langs Damvej mod nord til udløb i Søndre Damkanal og igennem denne tilbage til Sydvestre Ringkanal. Forløbet er vist på udsnittet af projektkortet i Figur 3.

Der henvises generelt til komprimeringskravene og kravet om kontrolopmålinger i afsnit 4.2.8.

Omlægningen af Sydvestre Ringkanal vil starte 2 meter opstrøms den nuværende 1,0 m rørbrø under Damvej i vandløbets nuværende St. -662 m. Her fra lægges et nyt 600 mm rør 33,0 m mod nord til udløb i sydenden af den nuværende vejgrøft.



Figur 3. Forløbet af den nye Sydvestre Ringkanal langs vestsiden af Damvej vist med kraftig blå streg og rørlægninger i fed rød streg samt med gule stationeringsmærker per 100 m. Eksisterende grøfter er vist i lyseblå streg på baggrund af GeoDanmarks ortofoto fra 2017, ©SDFE i skala 1:8.000.



Den omlagte vandløbsstrækning følger vejgrøften 613 m mod nord til det nuværende 0,40 m rørindløb, der udskiftes med et 600 mm rør, som lægges 21,0 m mod nordvest til udløb i Søndre Damkanal 7 meter længere nedstrøms end det nuværende 0,40 m rør. Her fra følger vandløbet Søndre Damkanal mod vest til Sydvestre Ringkanal, som vist på projektkortene i Bilag 2-4 samt i udsnit i Figur 3.

Vandløbet er stationeret i nedstrøms retning med afstanden i meter fra det nuværende sammenløb mellem Søndre Damkanal og Sydvestre Ringkanal i overensstemmelse med stationeringen i et tidligere regulativ.

I vejgrøften langs vestsiden af Damvej får det omlagte vandløb en bundbredde på 0,3 m og skråningsanlæg 1:1. Faldet på strækningen i vejgrøften er lagt med 0,4 ‰, og i de to rørledninger er faldet hhv. 3 ‰ og 4 ‰.

Faldfordelingen og dimensionerne i det nye vandløb fremgår af Tabel 2. Længdeprofilen for den nye strækning af Sydvestre Ringkanal under Damvej og igennem vejgrøften langs Damvejs vestside er præsenteret på Bilag 5 som St. -839 m til -171 m.

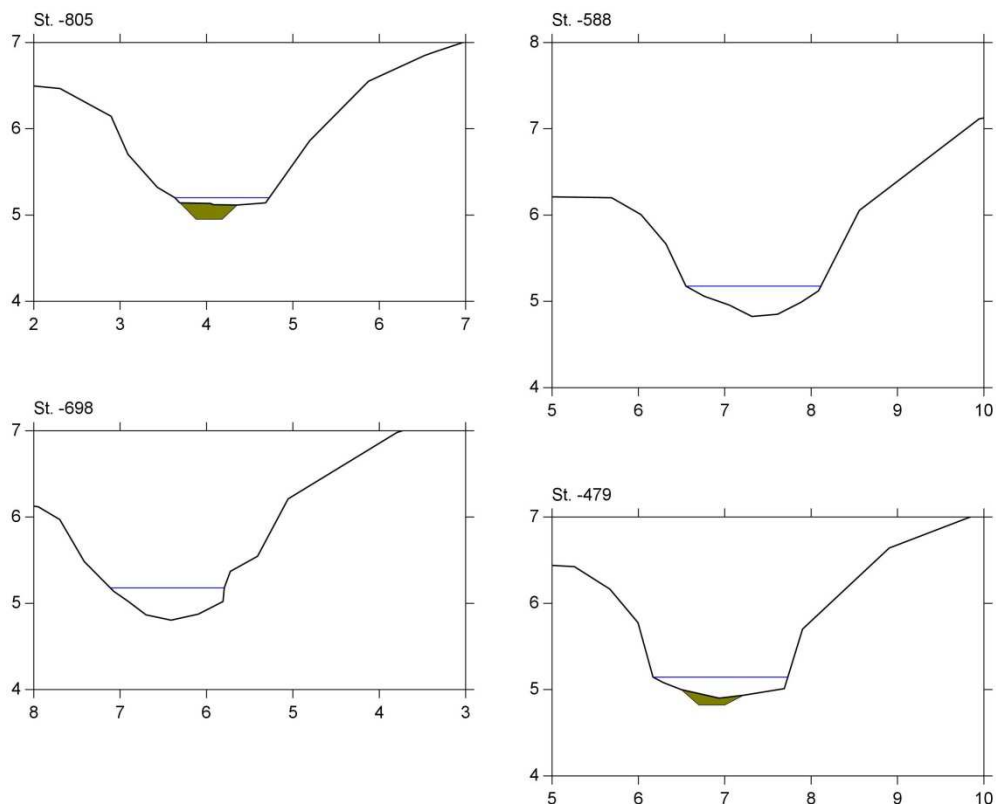
Tabel 2 Dimensioner for nyt forløb af Sydvestre Ringkanal fra sydsiden af Damvej og igennem vejgrøften langs vestsiden af Damvej mod nord til udløb i Søndre Damkanal.

Ny Station (m)	Bundkote (m DVR90)	Fald (‰)	Bundbredde (m)	Anlæg 1:	Bemærkning
-839	5,05	x	x	x	Nyt rørindløb
		3,0			Nyt 600 mm rør
-806	4,95	x	x	x	Start vejgrøft
		0,4	0,3	1,0	
-192	4,70	x	x	x	Nyt rørindløb
		4,3			Nyt 600 mm rør
-171	4,61	x	x	x	Søndre Damkanal

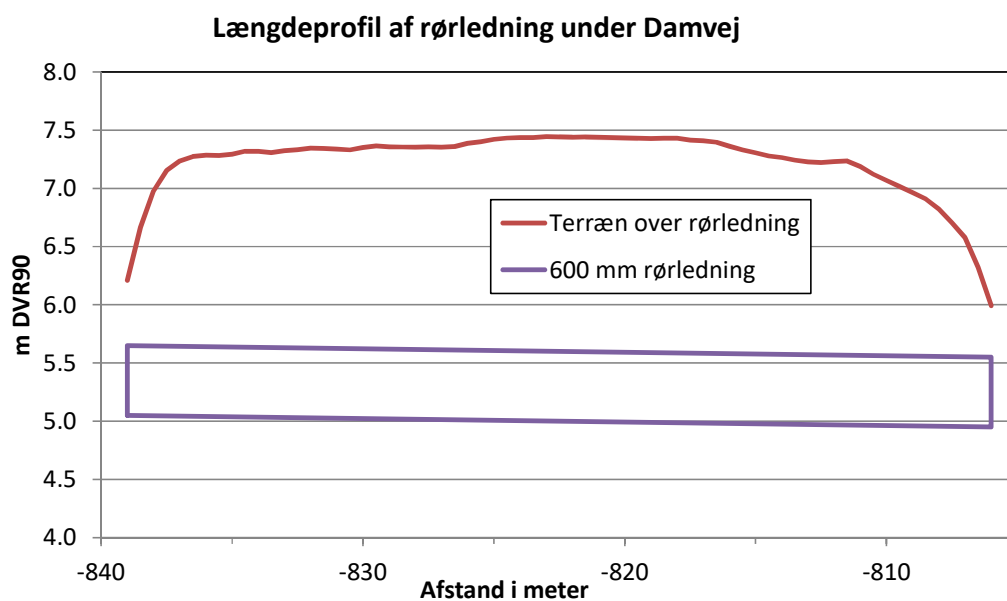
Dimensionerne betyder, at der her kun skal foretages en oprensning af bunden i det eksisterende vandløb til de anførte bundkoter, og at vejens sideskråning kan bevares helt uændret. Eventuel nødvendig profiludvidelse foretages kun ind i marken. Den fremkomne gravefyld udplaneres på marken i et ikke over 0,1 m tykt lag i en afstand af mindst 2,0 m fra øverste vandløbskant. Behovet for oprensning på den øverste halvdel af strækningen er vist på de opmålte tværprofiler i Figur 4.

Rørledning under Damvej

Fra den øvre ende af forlægningen 2,0 m syd for Damvej etableres en ny rørledning i form af et 33 m langt 600 mm beton- eller GAP-rør, som lægges skråt under krydset af Ringvejen og Damvej med rørindløb i bundkote 5,05 m DVR90 og med 3 ‰ fald frem til udløb i vejgrøften langs vestsiden af Damvej i kote 4,95 m. Længdeprofilen af den nye rørledning er vist i Figur 5. Gravedybden på strækningen bliver fra 1,0 m til 2,5 m.



Figur 4. De øverste 4 opmålte tværprofiler i vejgrøften langs Damvej med fremhævelse af oprensingsbehovet til det projekterede profil vist med armygrøn farve. Afstande og koter er i meter.



Figur 5. Længdeprofil af terrænet over den nye rørledning under Damvej udtrukket pr. 0,5 m af den laserskannede højdemodel og vist fra syd mod nord sammen med rørledningen.



Entreprenøren skal ansøge vejmyndigheden om tilladelse til at afspærre Damvej og Ringvejen under arbejdets udførelse og sørge for den fornødne afspærring og afmærkning med materiel og tavler efter vejmyndighedens og Politiets forskrifter.

Ved arbejdets start frigraves standerne med den dobbelte pilvejvisertavle og vejnavneskiltet samt en kantafmærkningpæl, som lægges i depot under udførelsen og retableres inden arbejdets afslutning.

Gravefeltet krydser 20 meter asfaltering, som skæres af og bortskaffes til godkendt modtager og så vidt muligt til genbrug.

Indløbet til det nye 600 mm rør under Damvej i krydset med Ringvejen skal sikres med en frontmur af beton pga. stejle vandløbssider og et næsten vinkelret retningsskift mod nord. Rørindløbet sikres med en frontmur af beton svarende til en præfabrikeret frontmur af type VD26604 til 600 mm rør med to 45° stillede fløjmurere og en indstøbt muffe eller spidsende svarende til det anvendte rør og udført med 500 mm gods over lysningen.

Afløbet fra vejgrøften fra syd sikres fortsat udløb til det nye vandløb og om nødvendigt ved en forlængelse af det nuværende ca. 13 cm rørtilløb.

Frontmuren opstilles på en sten- eller gruspude med et udjævningslag øverst. Mellem frontmurens fløjvægge udlægges min. 0,3 m Singels, op til 0,10 m under rørbunden.

Rørledningen etableres på et afretningslag af Bundsikring efter leverandørens anvisninger. Omkring og over røret tilfyldes med den udgravede friktionsjord under løbende komprimering i lag af max. 0,3 m suppleret af Bundsikring under komprimering op til 0,25 m under det nuværende niveau, under den asfalterede vej dog højest til 0,30 m under færdig vej. På de nuværende vejarealer og 0,5 m til hver side udlægges øverst 0,20 m ny Stabilgrus, som profileres til det nuværende vejprofil og komprimeres med vejtromling.

Belægningen på den asfalterede strækning af Damvej og krydset med Ringvejen retableres med min. 80 mm GAB1 og svarende til den nuværende asfalttykkelse, idet der øverst skal udlægges 20 mm asfaltslidlag. Langs asfaltkanten, på den grusbelagte del af Ringvejen og i markindkørslen udlægges øverst 50 mm Vejgrus. Sideskråninger mod vandløb beklædes med 0,25 m muldjord og tilsås med Græsblanding.

I hver side af det nye rørdløb sættes nederst en Gærdesten imellem røret, vandløbsbunden og sideskråningen.

Imellem den nye frontmur og det nuværende rørindløb under vejen tilfyldes med komprimeret lerjord ind i røret og op til omgivende terræn med passende anlæg mod vandløbet. Tilsvarende tilstoppes rørdløbet på nordsiden af vejen med komprimeret lerjord.



Bemærk, at der krydser en vandledning tilhørende Aabybro Vand A.m.b.a., som vist på Figur 2, der skal frigraves, håndteres og retableres.

Rørledning med udløb i Søndre Damkanal

Længst mod nord lægges en 21 meter lang 600 mm beton-eller GAP-rørledning fra det nuværende rørindløb fra vejgrøften og mod NV til udløb i Søndre Damkanal.

Rørledningen lægges med rørindløb i bundkote 4,70 m DVR90, med 4,3 ‰ fald frem til udløb i vejgrøften langs vestsiden af Damvej i kote 4,61 m. Længdeprofilen af den nye rørledning indgår i Bilag 5. Gravedybden på strækningen bliver fra 1,0 m til 2,4 m.

Det eksisterende rør fjernes i nødvendigt omfang og bortskaffes til godkendt modtager, idet den efterladte rørende afblændes.

Rørledningen etableres ligeledes på et afretningslag efter leverandørens anvisninger og udgravningen tilfyldes med friktionsjord under løbende komprimering i lag af max. 0,3 m suppleret af Bundsikring under komprimering op til 0,20 m under det nuværende niveau. Øverst og på sideskråningerne mod vandløb beklædes med 0,20 m muldjord. Sideskråninger tilsås med Græsblanding.

I hver side af de nye rørindløb og rørudløb sættes nederst en Gærdesten imellem røret, vandløbsbunden og sideskråningen.

Overskydende ren tørvejord henlægges i depot på marken til senere indbygning i dæmning og tværdiger.

4.2.2 Etablering af membraner i Aaby Mose

For at sikre et meget højt vandspejl i højmosen ved at forhindre udsivning igennem den senere opbyggede dæmning nedgraves en op til 5,0 m høj 2,0 mm HDPE membran i østsiden af Aaby Mose på hele strækningen fra vejgrøften langs Centralgårdsvej og mod syd til Damvej, hvor membranen yderligere drejes 40 meter mod syd parallelt med nordsiden af Damvej, som en del af det sydligste tværdige. På strækningen sættes der membran på yderligere 12 delstrækninger fra hovedmembranen og 25-50 meter ind i højmosen som en del af de efterfølgende etablerede tværdiger.

Membran i Aaby Mose langs Sydvestre Ringkanal, St. 2.380-2.710 m

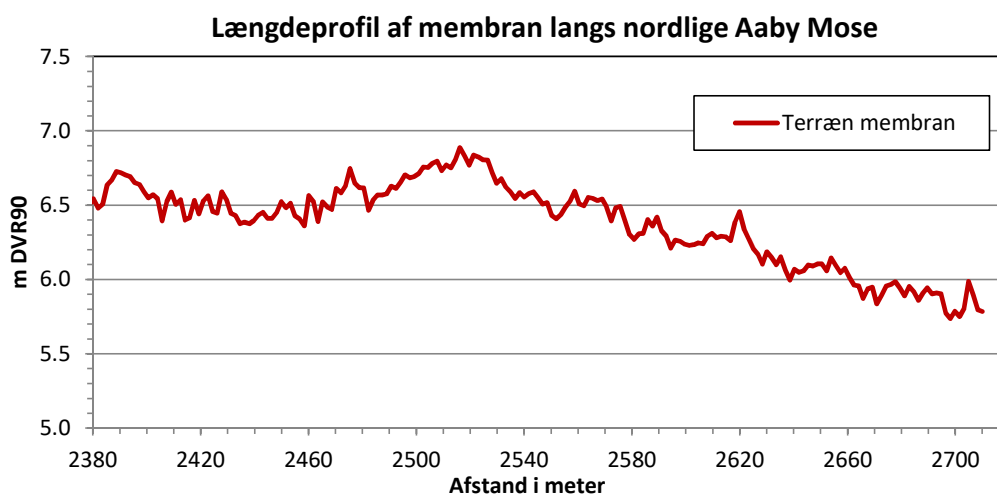
Der skal sættes en lodret 2,0 m høj HDPE membran fra et rørlagt afløb fra vejgrøften langs Centralgårdsvej til Sydvestre Ringkanal således, at rørledningen forbliver intakt. Her fra sættes membranen igennem mosen i en afstand af ca. 12 meter fra den øvre kant af Sydvestre Ringkanal 330 m mod syd til St. 2.380 m, hvor membranen skal sluttes til membranen i nordenden af den nye dæmning. Forløbet er vist på kortet i Figur 6 og på projektkortene i Bilag 2-4. Membranen følger en tidligere vold af oprensingsfyld, som nu er noget opkørt efter udkørslen af træ.



Et længdeprofil af det nuværende terræn over membranen er vist i Figur 7.



Figur 6. Forløbet af den nordlige membran i Aaby Mose vist med kraftig lilla streg med gule stationeringsmærker per 100 m og eksisterende grøfter med lyseblå streg på baggrund af GeoDanmarks ortofoto fra 2017, ©SDFE i skala 1:2.500.



Figur 7. Længdeprofil udtrukket pr. 1,7 m af den laserskannede højdemodel for traceet for etablering af den nordlige membran i Aaby Mose.

Udgravningen af rende til nedbringelse af membranen må maksimalt blive 1,0 m bred.



Membranen sættes med overkant fra niveau med moseoverfladen og ind til 0,10 m under, idet membranen i øvrigt løbende søges sat i en middelværdi af terrænoverfladen, som jævnes med den opgravede og tilbagelagte tørvefyld, og med de begrænsninger for op- og nedadgående bevægelser, der sættes af membranen.

Der skal anvendes en membranudlægger med afskærmet lodret rulleholder, der løbende kan trække membranen lodret frem i udgravningen.

Tilbagefyldning skal udføres løbende fra ydersiden af membranen set fra mosen og med løbende komprimering af fyldet med maskinskovlen og så vidt muligt med samme lagfølge, som opgravet. Det vil sige, at hvor der træffes sandlag i bunden af udgravningen, skal disse sandlag lægges nederst ved tilbagefyldningen og derover først gytje og øverst tørv således, at konstruktionen bliver mest muligt vandstandsende. Samtidig ønskes de krydsede kørespor jævnet.

Membranen skal udføres med mindst 1,0 m tæt overlæg mellem hver bane.

Hvor membranen når over terræn, støttes den med sammenskubbet gravefyld og det tidligere oplagte gravefyld på hver side op til overkant af membranen.

Af hensyn til dyrelivet må membranen **ikke** sættes i månederne april-juli.

Membraner i tværdiger i Aaby Mose

Der skal sættes 25 m til 50 m lange lodrette 2,0 m til 3,0 m høje HDPE membraner fra hovedmembranen og vinkelret ind i mosen. Forløbene er vist på projektkortene i Bilag 2-4.

En oversigt over de membraner, som skal sættes i tværdigerne, fremgår af Tabel 3 med deres stationer, deres længder og koter.

Der skal afsættes mindst 1,0 m membran til etablering af et tæt overlæg mellem membranen i tværdigerne og som tilslutning til den efterfølgende etablerede membran i hoveddæmningen langs østkanten af Aaby Mose.

Membranerne sættes med overkant i den angivne kote uanset den omgivende moseflades niveau, idet der senere skal foretages en opfyldning med tørv omkring membranerne, som indad i mosen slutter under mosens overflade.

Udgravningen af rende til nedbringelse af membranerne må maksimalt blive 1,0 m bred. Der skal anvendes en membranudlægger med afskærmet lodret rulleholder, der løbende kan trække membranen lodret frem i udgravningen. Tilbagefyldning skal udføres løbende fra ydersiden af membranerne set fra mosens midte og med løbende komprimering af fyldet med maskinskovlen og så vidt muligt med samme lagfølge, som opgravet, således at konstruktionen bliver mest muligt vandstandsende.

Membranerne i tværdigerne skal hver udføres i en ubrudt bane, således at samlinger undgås.

**Tabel 3.** Dimensioner for membraner i tværdigerne i Aaby Mose.

Membran Nr.	Station m	Længde m	Topkote m DVR90	Højde m
1	-690 til -650	40,0	7,90 – 8,40	3,0
2	-600	25,0	8,00	2,5
3	-500	25,0	8,20	2,5
4	-400	30,0	8,40	2,5
5	600	30,0	8,40	2,0
6	933	40,0	8,20	2,0
7	1267	50,0	8,00	2,0
8	1600	50,0	7,80	2,0
9	1725	50,0	7,60	2,0
10	1850	40,0	7,40	2,0
11	1975	50,0	7,20	2,0
12	2100	50,0	6,90	2,0
13	2380	50,0	6,70	2,0

Entreprenøren skal løbende sikre, at den Tabel 3 foreskrevne topkote af membranen overalt er til stede på strækningen.

Hvor membranen når over terræn, støttes den med sammenskubbet eller tilkørt tørvejord på hver side, idet der efterfølgende skal indbygges tørvejord omkring membranen.

Membranen i Tværdige nr. 1 skal etableres over 40 m langs nordsiden af Damvej med en hældning på 12,5 ‰ og udgør St. -690 til -650 m i forhold til den efterfølgende beskrevne hovedmembran.

Af hensyn til dyrelivet må membranerne i tværdigerne **ikke** sættes i månederne april-juli.

Membran i kanten af Sydvestre Ringkanal, St. -650-2.380 m

Hovedmembranen skal sættes i en rende, som udgraves mest muligt lodret ind i den vestlige vandløbskråning ned til et niveau under nuværende vandløbsbund, som fremkommer ved indbygning med de Tabel 4 angivne højder af membranen og topkoter til den færdigt indbyggede membran.

Membranen sættes med anvendelse af en membranudlægger med afskærmet lodret rulleholder, der løbende kan trækkes lodret frem i udgravningen, således at membranen trækkes ud og holdes i let spænd. Tilbagefyldning skal udføres løbende fra marksiden af membranen med først den lokalt opgravede fyld, som afrettes



hen over bunden og op ad sideskråningen under løbende komprimering af fyldet med maskinskovlen, således at der på dette underlag kan udlægges et geonet som led i den senere opbygning af dæmningen.

En oversigt over de ønskede topkoter af hovedmembranen og den krævede membran højde er angivet i Tabel 4. Entreprenøren skal ved sin gravning tage højde for den indbøjning af membranen, som vil opstå i konstruktionen, således at den foreskrevne topkote kan overholdes overalt på hele strækningen.

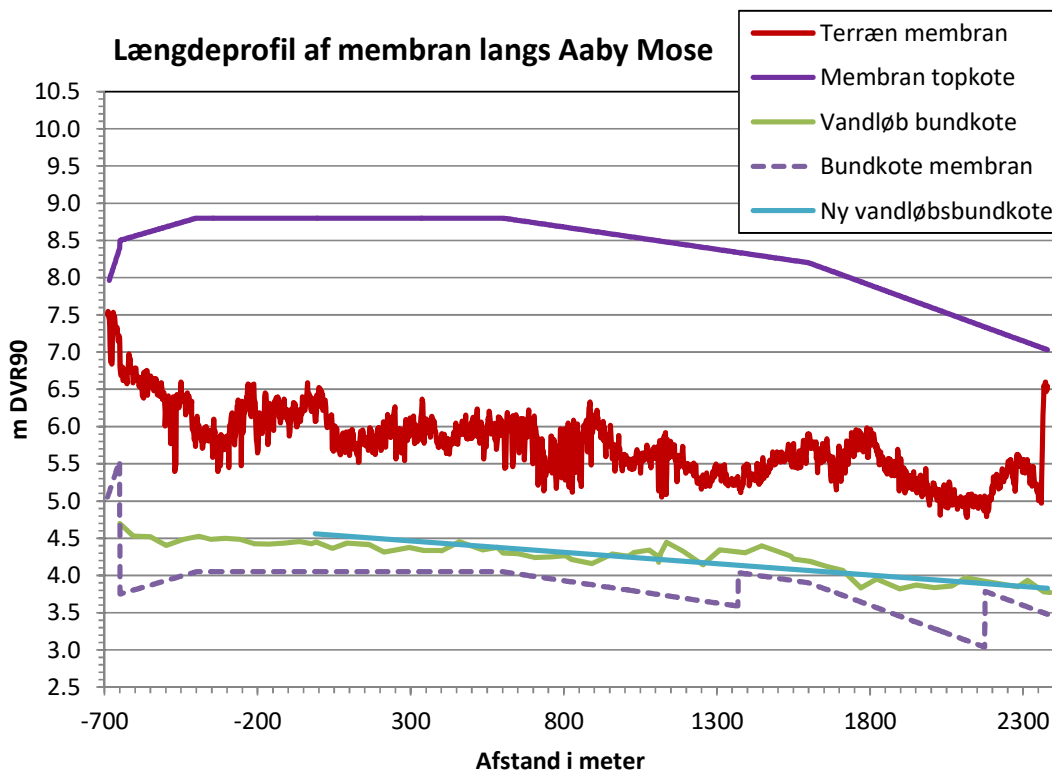
Tabel 4 Koter til overkant af membran i det gamle forløb af Sydvestre Ringkanal fra tværdiget ved Damvej og mod nord til enden af den nye dæmning med angivelse af hældning samt den krævede membran højde strækningsvist.

Station m	Membrans topkote m DVR90	Hældning ‰	Membran højde m
-650	8,50	X	X
		1,2	
-400	8,80	X	
		0,0	5,00
600	8,80	X	
1370		0,6	X
1600	8,20	X	4,50
2176		1,5	X
			3,75
2380	7,03	X	X

Membranerne skal udføres med mindst 1,0 m tæt overlæg mellem hver bane.

Hvor membranerne når over terræn, støttes den med sammenskubbet gravefyld eller med tilkørt tørvejord på hver side, indtil konstruktionen kan færdiggøres.

Et længdeprofil af det nuværende terræn i den linje, hvor hovedmembranen ønskes sat, er vist i Figur 8 sammen med overkant af membranen. Samtidig er vist længdeprofilet af den opmålte, nuværende vandløbsbund og af den projekterede vandløbsbund. Bemærk, at det viste terræn på strækningen igennem det nuværende vandløb befinder sig på sideskråningen af vandløbet og ikke oven for vandløbskanten. På længdeprofilet er samtidig vist den forventede bund af membranen fratrukket 5 % af højden som følge af indbøjning.



Figur 8. Længdeprofil udtrukket pr. 1,7 m af den laserskannede højdemodel for traceen af den projekterede hovedmembran langs østsiden af Aaby Mose på sideskråningen af Sydvestre Ringkanal vist sammen med membranens topkote og opmålt bund i det nuværende vandløb, projekteret bund i det nye vandløb samt membranens forventede bundkote fratrukket 5 % indbøjning.

Længdeprofilet i Figur 8 viser også Tværdige nr. 1 på de øverste 40 m langs Damvej, som har St. -690 til -650 m.

4.2.3 Gravning af nyt forløb af Sydvestre Ringkanal

Der skal etableres et nyt 2.412 m langt vandløb fra et punkt i Søndre Damkanal i det nye ejendomsskel 12 m øst for det nuværende skel og der fra 2.387 m mod nord i skellinjen, hvorefter vandløbet over 25 m drejer skråt ind til det nuværende vandløbs St. 2.400 m, hvilket er 7 meter før end udløbet af den nuværende skelgrøft.

Forløbet er vist på projektkortene i Bilag 2-4. Faldfordelingen og dimensionerne i det nye vandløb fremgår af Tabel 5. Længdeprofilet for den nye strækning af Sydvestre Ringkanal er vist på Bilag 5 sammen med den opstrøms Søndre Damkanal og vejgrøften langs Damvejs vestsiden.

Der henvises generelt til komprimeringskravene og kravet om kontrolopmålinger i afsnit 4.2.8.



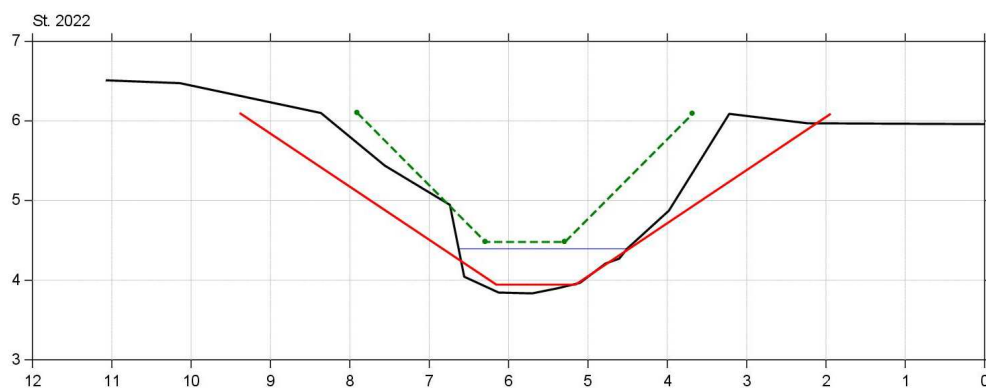
Faldet er på hele strækningen lagt med 0,3 ‰. Bundbredden er 0,8 m på de første 1.145 m og derefter 1,0 m til den nedre, nordlige ende. Skråningsanlægget er 1:1,5 på hele strækningen.

Videre nedstrøms fra St. 2.400 til 2.694 m skal den østlige sideskråning afrettes til skråningsanlæg 1:1,5. Samtidig er der nogle kraftige nedskridninger i skråningerne mellem St. 2.500 og 2.600 m, som skal søges repareret ved indbygning af jord.

Tabel 5 Dimensioner for nyt forløb af Sydvestre Ringkanal fra Søndre Damkanal og mod nord til udløbet i det eksisterende vandløb.

Ny Station (m)	Bundkote (m DVR90)	Fald (‰)	Bundbredde (m)	Anlæg 1:	Bemærkning
-12	4,56	x	x	x	Start nyt vandløb
			0,80		
1.133	4,21	0,3	x	1,5	
			1,00		
2.380	3,83	x	x	x	
	3,71				Nyt 1200 mm rør
2.389	3,83	x	x	x	
2.400	3,83		1,00	1,5	Udløb i eks. vandløb
2.694		x	x	x	

I Figur 9 er vist et eksempel på et opmålt tværprofil af det nuværende vandløb sammen med det projekterede og det tidligere regulativprofil. I Bilag 6 er vedlagt et sæt udtegninger af alle de opmålte tværprofiler af det eksisterende vandløb i samplot med de projekterede dimensioner af det nye vandløb.



Figur 9. Eksempel fra Sydvestre Ringkanal St. 2.022 m på et opmålt tværprofil i sort streg sammen med det projekterede tværprofil i rød streg og den tidligere regulativdimension i grøn striplet streg. Afstand og koter er i meter.



Ved udgravningen af det nye vandløb skal der ske en opdeling af det udgravede jordfyld i:

1. Muldjord og stærkt omsat, formuldet tørv.
2. Uomsat eller svagt omsat tørv, helt eller delvist sammenhængende tørv.
3. Mineraljord, sand, ler og gytje.

Det udgravede jordfyld skal håndteres adskilt og evt. mellemdeponeres. Mineraljorden mv. indgår i tilfyldningen af den langsgående vandløbstrækning af Sydvestre Ringkanal. Tørvejorden og muldjorden indgår i opførelsen af dæmningen hen over det tilfyldte vandløb og ind i Aaby Mose. Tørvejorden anvendes endvidere til etablering af tværdigerne ind i Aaby Mose.

Der forventes at blive et overskud af tørvejord og muldjord, som skal transporteres tilbage til den sydlige markparcel, evt. som returlæs, hvor tørvejorden skal indgå i etableringen af de sydligste 650 m af dæmningen langs mosens østside og de 4 sydligste tværdiger.

Sideskråningerne skal tilsås med Græsblanding ved sprøjtesåning inden hvert års 1. oktober.

Gravearbejdet skal udføres med en gravemaskine med 3D maskinstyring, og til dette formål skal entreprenøren ud fra de udleverede koordinater og centerlinje udarbejde en 3D maskinstyringsmodel.

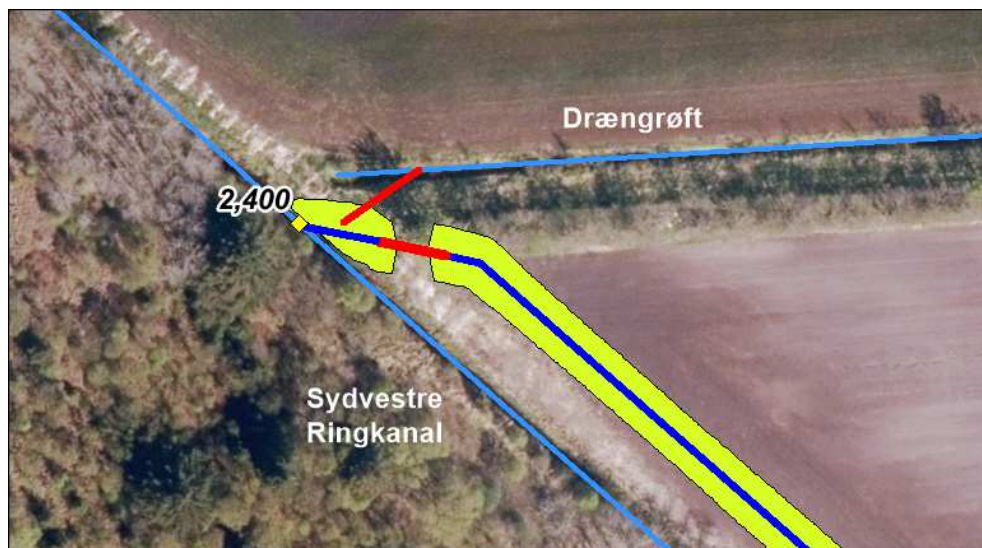
Som følge af risiko for aflejring af sediment mv. i den lange anlægsperiode skal der foretages en oprensning af det nye vandløb til de i Tabel 5 foreskrevne dimensioner forud for aflevering.

Røroverkørsler i hovedvandløb

I St. 2.380-2.389 m, hvor vandløbet drejer tilbage til det gamle forløb, etableres en 9,0 m lang røroverkørsel af 1200 mm betonrør eller GAP-rør. Denne overkørsel forventes etableret på et tidligt tidspunkt, således at der skabes forbindelse mellem arbejds-sporene på begge sider af det nye vandløb og til køresporene med adgang til Damvej og Centralgårdsvej. Stedet og forløbet af vandløbet og røroverkørslen er vist på detailudsnittet af projektkortet i Figur 10.

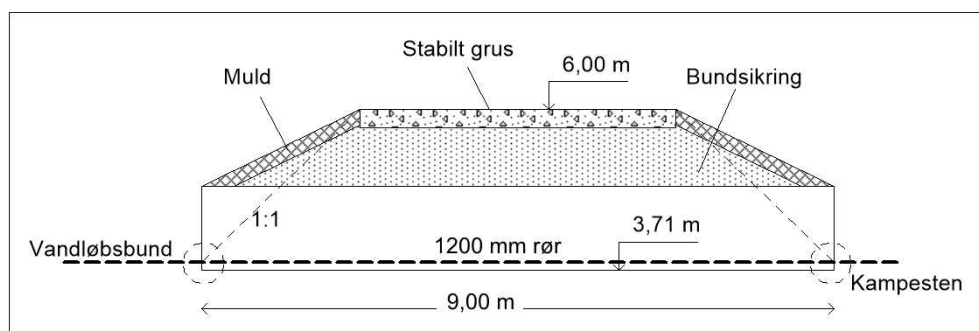
Røret lægges med rørbund i kote 3,71 m DVR90 svarende til 10 % af diameteren under den projekterede vandløbsbund. Røroverkørslen opbygges på en gruspude med omkringfyldning af komprimeret bundsikring op til mindst 0,70 m over rørtop og med 0,2 m muld på siderne op til terræn. Centralt på tværs hen over røret og udgravningen udlægges en 4,5 m bred vej af 250 mm komprimeret Stabilt grus med overkant midt for røret i ca. kote 6,00 m DVR90 og med tilslutning til eksisterende terræn på hver side af vandløbet.

Røroverkørslen kan anvendes af entreprenøren i anlægsperioden forudsat, at grusbelægningen er beskyttet af køreplader.



Figur 10. Detailudsnit af projektkortet med forløbet af den nye Sydvestre Ringkanal vist med kraftig blå streg og med udgravningsfeltet i limegrøn farve sammen med den nye 1200 mm røroverkørsel og en ny 600 mm overkørsel i røde streger. Med gul rombe er vist stationeringsmærke og i dueblå streg eksisterende grøft og vandløb på baggrund af GeoDanmarks ortofoto 2017, ©SDFE i skala 1:1.000.

Det projekterede længdesnit af røroverkørslen er vist tegnet i Figur 11 og Bilag 7.



Figur 11. Det projekterede længdeprofil af røroverkørslen med angivelse af dens opbygning. Afstande og koter er i meter i forholdet 1:1.

I forbindelse med opstarten af anlægsarbejdet skal der, som tidligere omtalt, etableres en interimistisk overkørsel af et minimum 800 mm rør i Søndre Damkanal kort før udløbet i Sydvestre Ringkanal med vejmidte i flugt med den kommende arbejdsvej mellem det nye vandløb og den nye dæmning. Overkørslen skal anvendes til entreprenørens transport mellem den sydlige markparcel og arbejdsvejen videre nord på.



Røroverkørslen lægges med indvendig rørbund i niveau med den eksisterende vandløbsbund svarende til kote ca. 4,50 m DVR90.

Røroverkørslen fjernes inden aflevering og erstattes af en permanent tilfyldning med Friktionsjord, som øverst belægges med 0,2 m Stabilt grus, og med en side-skråning ud mod overgangen mellem Søndre Damkanal og den nye Sydvestre Ringkanal, hvor foden af skråningen sikres med en række Gærdesten.

4.2.4 Opbygning af tværdiger i Aaby Mose

Der skal opføres de på projektkortene i Bilag 2-4 viste 13 tværdiger fra hoveddæmningen og vinkelret ind i Aaby Mose, som afdækning af de i afsnit 4.2.2 og Tabel 3 beskrevne indbyggede membraner.

Tværdigernes dimensioner fremgår af nedenstående Tabel 6.

Tabel 6. Dimensioner for tværdigerne i Aaby Mose, som alle anlægges med kronebredde 1,0 m. Længderne er indtil tværdiget møder terræn.

Tværdige Nr.	Station m	Længde max. m	Topkote m DVR90	Skråningsanlæg
1	-690 til -650	40,0	8,00 – 8,50	1:2/1:3
2	-600	25,0	8,10	1:5
3	-500	25,0	8,30	1:5
4	-400	30,0	8,50	1:5
5	600	30,0	8,50	1:5
6	933	40,0	8,30	1:5
7	1267	50,0	8,10	1:5
8	1600	50,0	7,90	1:5
9	1725	50,0	7,70	1:5
10	1850	40,0	7,50	1:5
11	1975	50,0	7,30	1:5
12	2100	50,0	7,00	1:5
13	2380	50,0	6,80	1:5

Tværdige Nr. 1 opføres i direkte forlængelse af hoveddæmningen fra St. -650 m og 40 meter ind i mosen langs nordsiden af Damvej. Tværdige Nr. 1 opføres med en kronebredde på 1,0 m hen over den opsatte membran med skråningsanlæg 1:2 mod Damvej og 1:3 mod mosen, idet kronekoten hæves med 0,5 m over strækningen mod hoveddæmningen. Tværdige Nr. 1 opføres af Bundsikring i ydersiden mod vejen og af tørv i indersiden mod mosen og på de øverste 0,2 m af tværdiget.



Tværdiget komprimeres og afrettes med gravemaskineskovl. Der anvendes uomsat eller let omsat tørv fra udgravningen af nyt forløb af Sydvestre Ringkanal.

Tværdigerne Nr. 2 til 13 opføres af uomsat eller svagt omsat tørv fra udgravningen af nyt forløb af Sydvestre Ringkanal med 1,0 m kronebredde og 0,1 m hen over de forud etablerede membraner og med skråningsanlæg 1:5 til hver side, indtil kronen møder terræn mod vest. Tørven udlægges på den foreliggende moseflade med en let komprimering med gravemaskineskovl.

4.2.5 Tilfyldning og opbygning af hoveddæmning i Sydvestre Ringkanal

Det nuværende forløb af Sydvestre Ringkanal skal tilfyldes på strækningen fra Damvej i projektets St. -654 m og mod nord til St. 2.393. Oven på det tilfyldte vandløb skal der mellem St. -650 m og 2.380 m opføres en dæmning omkring den i afsnit 4.2.2 og Tabel 4 beskrevne indbyggede membran, som vist på projektkortene i Bilag 2-4.

Materialer til hoveddæmning

Til opfyldning af det eksisterende vandløb skal der genanvendes den lokalt opgravede mineraljord fra udgravning af nyt vandløb og fra udgravning til membran, som suppleres med leveret Friktionsjord.

Til opbygning af dæmningen skal der på marksiden af membranen anvendes leveret Friktionsjord.

På mosesiden af membranen opbygges dæmningen af tørv fra udgravningen af det nye forløb af Sydvestre Ringkanal, idet der øverst udlægges minimum 0,3 m uomsat eller svagt omsat tørv.

På dæmningskronen og på sideskråningen mod marken afsluttes med udlægning af 0,3 m muld eller stærkt omsat tørv.

Rent ler eller silt må ikke anvendes.

Friktionsmaterialerne skal ved indbygning have et naturligt vandindhold, der svarer til det optimale vandindhold. Dræning/vanding skal derfor påregnes.

Rent sand uden væsentligt indhold af ler, silt og organisk materiale kan indbygges med almindeligt vibrationsmateriel – pladevibrator eller vibrationstromle.

Ler- og/eller siltholdigt sand kan som udgangspunkt ligeledes indbygges med almindeligt vibrationsmateriel, under forudsætning af, at vandindholdet ikke er for stort. Det kan eventuelt blive nødvendigt at reducere brugen af vibration for at undgå, at sandet begynder at gimpe (vandudtrækning og ”gyngende grund”).

Det foreliggende siltholdige sand, som er oplagt på den sydligste mark, anvendes til indbygning i vandløbet nord for St. 1.800 m.

Mellem det nye vandløbets St. 1.400 og 1.500 m ligger stakke af fyldjord, der kan



anvendes til opfyldningen af det eksisterende vandløb med op til $2 \text{ m}^3/\text{m}$ mellem St. 1.200 og 1.800 m.

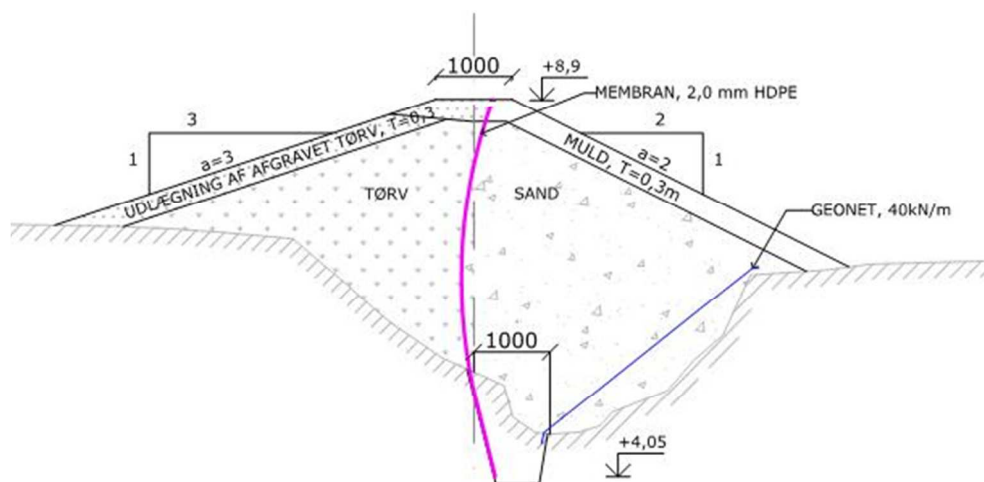
Der skal udføres en kontrol af det indbyggede Friktionsjord. Standard Proctor forsøg og/eller Vibrationsforsøg kan med fordel udføres i god tid forud for indbygningen.

Kontrolarbejder foretages som udgangspunkt iht. EN1997-1 (Eurocode 7, del 1), kapitel 4.3. Kontrolarbejdet skal gennemføres af en geoteknisk kyndig person, med erfaring indenfor jordartsbedømmelse.

Der henvises i øvrigt til komprimeringskravene i afsnit 4.2.8.

Opbygning af hoveddæmning

Den nye dæmning kaldet hoveddæmningen opbygges, som vist på tværsnittene i Figur 12 og Bilag 8 til de i Tabel 7 angivne dimensioner.



Figur 12. Principskitse for opbygning af den nye hoveddæmning vist for St. 300 som et udsnit af tegninger i Bilag 8. Afstande og koter er i meter i forholdet 1:1.

Fra bunden i den eksisterende kanal og op til vandløbskanten skal der indbygges et mindst 3,6 m bredt geonet efter producentens forskrifter. Geonettet udlægges på en opfyldning af minimum 0,5 m komprimeret sand. Over geonettet indbygges 0,3 m komprimeret sand. Materialet, der indbygges omkring geonettet, skal som minimum have en karakteristisk, plan friktionsvinkel på 31° .

Herover udføres opbygningen af dæmningen af råjord og Friktionsjord op til terræn på marksiden af membranen samtidig med, at der indbygges tørv på mosesiden af membranen. Opbygningen fortsætter opad med den foreskrevne indsnævring af profilet med Bundsikring på marksiden og tørv på mosesiden, idet der øverst udlægges 0,3 m uomsat/svagt omsat tørv på mosesiden og 0,3 m muld/stærkt omsat tørv på sideskråningen mod marken og på dæmningskronen.

Sideskråningen mod marken tilsås afslutningsvist med Græsblanding. Dæmningskronen og sideskråningen mod mosen søges friholdt for tilsåning.



Table 7 Dimensioner for den nye hoveddæmning med angivelse af kroneskote, kroneskredde, skråningsanlæg til hver side og hældning.

Station M	Kroneskote m DVR90	Kroneskredde m	Skråningsanlæg mark / mose	Hældning ‰
-650	8,60	X	X	X
				1,2
-400	8,90			X
				0,0
600	8,90	1,0	1:2 / 1:3	X
				0,6
1600	8,30			X
				1,5
2380	7,13	X	X	X

Ifølge mængdeberegningerne bliver der et underskud på ca. 3.000 m³ muld, som fremskaffes ved afrømning af muldrag i 0,2-0,3 m dybde på en nærmere anvist del af den sydligste mark, idet den sydligste del skal friholdes for afrømning.

Færdiggørelsen af indbygningsarbejdet med profilering skal udføres med en gravemaskine med 3D maskinstyring, og til dette formål skal entreprenøren ud fra de udleverede koordinater og centerlinje udarbejde en 3D maskinstyringsmodel.

4.2.6 Etablering af nye rørledninger

Som led i entreprisen skal der lægges 13 rørledninger i form af en forlængelse af røroverkørslen over Nordre Damkanal, to fremtidige afløb fra højmosen og 10 røroverkørsler ved udløbene i den nye Sydvestre Ringkanal af de eksisterende drængrøfter fra øst.

Der henvises generelt til komprimeringskravene og kravet om kontrolopmålinger i afsnit 4.2.8.

Røroverkørslen over Nordre Damkanal

Den nuværende 1,0 m røroverkørsel over Nordre Damkanal på adgangsvejen fra Centralgårdsvej mod syd til arbejdsområdet skal forlænges 2,25 m opstrøms, som vist på Figur 13.

Den 10 m lange røroverkørsel af betonrør lige før udløbet i Sydvestre Ringkanal ligger dybt under køresporet, hvor der er 2,2 m næsten lodret ned til bunden i rørindløbet. For at undgå uheld eller skader på køresporet skal røroverkørslen forlænges opstrøms med et 2,25 m langt 1000 mm Betonrør, som lægges vandret med samme bundskote 3,60 m DVR90 som det nuværende rørindløb og sluttes tæt til dette.



Figur 13. Detailudsnit af projektkortet med den forlængede røroverkørsel i Nordre Damkanal vist med kraftig rød streg, vandløb i blå streg og andre rør i tynd rød streg på baggrund af GeoDanmarks ortofoto 2017, ©SDFE i skala 1:500.

Rørledningen etableres på et afretningslag af Bundsikring efter leverandørens anvisninger. Omkring og over det nye rørstykke opbygges en skråning af komprimeret Bundsikring op til og som sidestøtte af det nuværende kørespor. Skråningen beklædes yderst med muld og tilsås med græs.

I hvert hjørne mellem bunden af rørindløbet og sideskråningen sættes 1-3 Gærdesten for at sikre mod nedskridning og erosion.

Rørledning fra højmosen langs Damvej

Den nuværende vejgrøft langs Damvej igennem Aaby Mose rørlægges med et 200 mm rør på de nordligste 40 meter frem til Sydvestre Ringkanal og videre hen over vandløbet mod nord til udløb i den nuværende vejgrøft ved siden af den nye 600 mm rørledning under Damvej. Den nye 200 mm rørledning bliver herved i alt 58 m. Rørledningen starter i bunden af den nuværende vejgrøft, men indbygges gradvist i det tværdige, som skal opføres langs nordsiden af vejen, og videre igennem den nye dæmning i Sydvestre Ringkanal og den nuværende indkørsel til den sydlige markparcel til udløbet i den nye strækning af Sydvestre Ringkanal.

Den nye rørledning lægges med bund fra kote 7,60 m DVR90, svarende til bund i den nuværende rende langs vejen, og med et jævnt fald på 41 ‰ til udløb i vejgrøften i kote 5,20 m DVR90, som vist længdeprofilet i Figur 14, hvor det nuværende terræn og vandløb også er vist sammen med kronen af tværdiget og dæmningen samt sideskråningen mod marken.

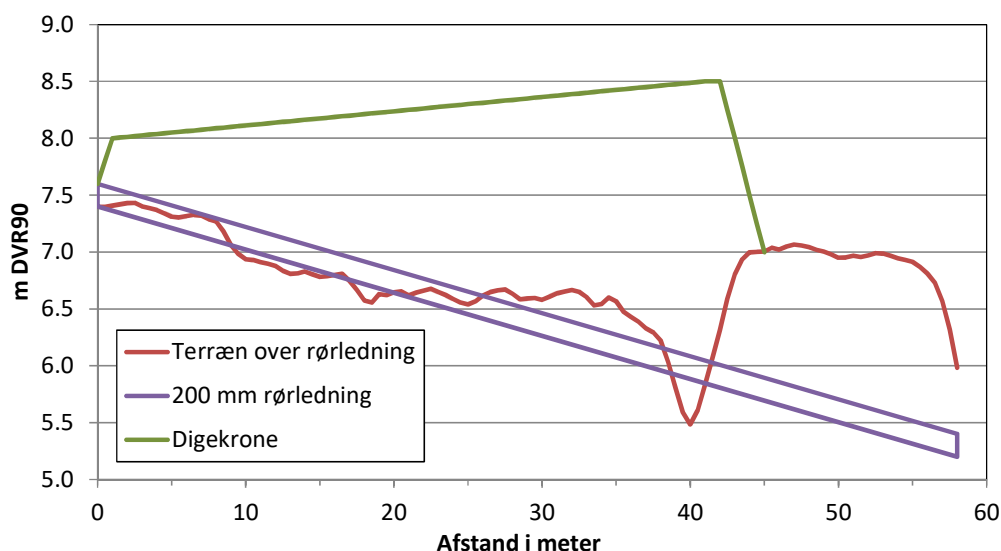
Gravedybden på strækningen bliver fra 0,0 til 2,0 m.

Rørledningen etableres på et afretningslag af Bundsikring efter leverandørens anvisninger. Omkring og over røret tilfyldes med den udgravede jord og den tilførte jord under løbende komprimering i lag af max. 0,3 m, idet den nuværende lagføl-



ge af sand, gytje, tørv og muld søges genskabt. Under den ca. 8 m brede indkørsel til marken foretages omkringfyldningen med bundsikring og den afgravede vejfyld under komprimering op til 0,25 m under det nuværende vejniveau, hvorpå der øverst udlægges 0,25 m nyt Stabilt grus, som profileres til det nuværende vejprofil og komprimeres med vejtromling.

Længdeprofil af rørledning langs Damvej



Figur 14. Længdeprofil af terrænet over den nye rørledning langs Damvej i Aaby Mose udtrukket pr. 0,5 m af den laserskannede højdemodel vist fra vest mod øst sammen med rørledningen og kronen af det langsgående Tværdige 1.

Bemærk, at der ligger en vandledning tilhørende Aabybro Vand langs nordsiden af Damvej, jf. kortet i Figur 2.

Rørledning fra nordenden af Dæmningen

Som afløb fra området i Aaby Mose vest for den nye hoveddæmning og membran lægges et 200 mm rør fra 4 m opstrøms samlingen mellem membranen i hoveddæmningen og membranen i Tværdige 13 og i alt 25 m mod nord til udløb i Sydvestre Ringkanal ved afslutningen af den nye vandløbsstrækning. Den nye 200 mm rørledning kommer til at ligge igennem den nye dæmning og dæmningsens skråning mod Sydvestre Ringkanal samt på de nordligste ca. 13 m i tilfyldningen af den nuværende Sydvestre Ringkanal frem til det bestående vandløb ved udløbet af den nye strækning.

Den nye rørledning lægges med bund fra kote 6,60 m DVR90 og med et jævnt fald på ca. 2,00 m på de første 10 meter (ca. 200 ‰) og dernæst 0,5 m (33 ‰) på de sidste 15 meter frem til udløb i vejgrøften i kote 4,00 m DVR90. Røret skal overalt overdækkes med minimum 0,70 m jord. På de nederste 15 meter skal røret omkringfyldes med komprimeret Bundsikring og afdækkes øverst med 0,20 m muld. I krydsningen af membranen tilsluttes røret tæt til membranen med en tætningsmuffe eller flange omkring røret efter nærmere aftale med tilsynet.



Røroverkørsler i tilløb af drængrøfter

På den nye strækning af Sydvestre Ringkanal fra Søndre Damkanal til udløbet i det eksisterende vandløb mod nord passerer 10 røroverkørsler ved udløbet i det eksisterende vandløb af drængrøfterne fra øst. Disse røroverkørsler vil delvist blive bortgravet ved anlæggelse af det nye vandløb. Der skal i stedet anlægges nye røroverkørsler på østsiden af det nye vandløb i de nye udløb af drængrøfterne af hensyn til naboens mulighed for transport mellem markerne. Den nordligste røroverkørsel omlægges af hensyn til muligheden for passage ad sporet mod nord til Centralgårdsvej.

De opgravede dele af de nuværende røroverkørsler fjernes og bortskaffes til godkendt modtager.

Den sydligste røroverkørsel etableres af et 400 mm rør, mens de øvrige etableres af 600 mm rør. De 5 sydligste røroverkørsler udføres i 10,0 m længde, mens de 5 nordligste røroverkørsler udføres i 12,0 m længde. Alle røroverkørslerne anlægges med vandret bund 0,10 m over projekteret vandløbsbund ved udløbet. En oversigt over stationering, dimension, projekteret bundkote og rørlængde fremgår af Tabel 8.

Tabel 8 Dimensioner for de nye røroverkørsler i tilløbene til Sydvestre Ringkanal.

Station m	Dimension mm	Projekteret bundkote m DVR90	Længde M
294	400	4,57	10,0
397	600	4,54	10,0
603	600	4,47	10,0
807	600	4,41	10,0
1.011	600	4,35	10,0
1.253	600	4,28	12,0
1.538	600	4,20	12,0
1.823	600	4,11	12,0
2.108	600	4,02	12,0
2.394	600	3,94	12,0

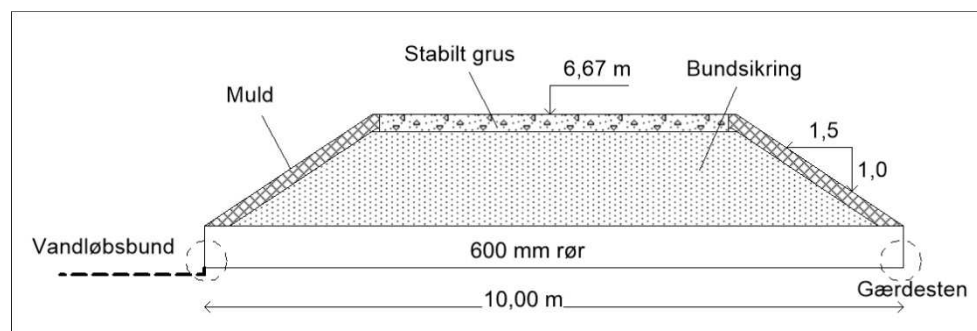
Røroverkørslerne etableres på et afretningslag af bundsikring efter leverandørens anvisninger. Omkring og over røret tilfyldes med den udgravede mineraljord under løbende komprimering og derefter med komprimeret Bundsikring i lag af max. 0,3 m op til 0,25 m under det færdige vejniveau, hvorpå der øverst udlægges 0,25 m nyt Stabilt grus i 5,0 m bredde, som komprimeres med vejtrømling.

Røroverkørslerne kan anvendes af entreprenøren i anlægsperioden forudsat, at grusbelægningen er beskyttet af køreplader.



Sideskråningerne udføres så vidt muligt med skråningsanlæg 1:1,5 svarende til de nye vandløbsskråninger, idet det omgivende terræn om nødvendigt reguleres således, at fyldhøjden ikke overstiger 1,65 m. På sideskråningerne afrettes den indbyggede Bundsikring og der beklædes yderst med 0,20 m muldjord, som tilsås med Græsblanding.

Det projekterede længdesnit af røroverkørslen er vist tegnet i Figur 15 og Bilag 7.



Figur 15. Det projekterede længdeprofil af røroverkørslen med angivelse af dens opbygning. Afstande og koter er i meter i forholdet 1:1.

Længst mod nord tilfyldes de vestligste ca. 12 meter af den eksisterende drængrøft vest for det nye rørafløb med komprimeret bundsikring op til ca. kote 5,30 m, og der udlægges et 5,0 m bredt og 0,20 m tykt lag komprimeret Stabilt grus som et kørespor tilsluttet det nordgående kørespor, mens resten af opfyldningen afdækkes med muld.

4.2.7 Sikring af adgangsveje

Kørespor langs vestsiden af den nye Sydvestre Ringkanal

Mellem hoveddæmningen og det nye vandløbs øverste kant skal der anlægges et minimum 4,0 m bredt kørespor ved udplanering af den foreliggende muld og fyld fra tidligere vandløbsoprensninger mv. Arealet profileres til et jævnt fald på 20-50 ‰ fra hoveddæmningen mod vandløbet. Arealet tilsås med Græsblanding med 0,5 kg/100 m², og arealet komprimeres en gang med vejtrømler.

Kørespor langs østsiden af den nye Sydvestre Ringkanal

Mellem det nye vandløbs øverste kant og markerne øst for skal der anlægges et 6,0 m bredt kørespor ved udplanering af den foreliggende muld og fyld fra tidligere vandløbsoprensninger mv. Arealet profileres til et jævnt fald på 20-50 ‰ fra marken mod vandløbet og til niveau med røroverkørslerne på strækningen. Arealet tilsås med Græsblanding med 0,5 kg/100 m², og arealet komprimeres en gang med vejtrømler.



4.2.8 Kontrol af jord- og ledningsarbejder samt tolerancer

Der er opstillet nedenstående komprimeringskrav til indbygget Stabilt grus, Bundsikring og Friktionsjord samt genanvendt råjord, hvor VIB angiver referenceværdien for tørdensitet bestemt ved vibrationsforsøg udført på en prøve af materialet udtaget inden indbygning og SP angiver referenceværdi for tørdensitet bestemt ved Standard Proctor-forsøg på en prøve af materialet udtaget i det indbyggede materiale.

Tabel 9 Krav til komprimering, VIB er vibrationsforsøg og SP er Standard Proctor.

Dybde under færdig belægning	Stabilt grus, Bundsikring og Friktionsjord		Genindbygget råjord (leret sand)	
	> 2 m	< 2 m	> 2 m	< 2 m
Middelværdi af kontrolforsøg	≥ 92 % VIB	≥95 % VIB	≥ 92 % SP	≥96 % SP
Mindsteværdi af kontrolforsøg	89 % VIB	92 % VIB	89 % SP	92 % SP

Komprimeringsvnen og dermed genanvendeligheden nedsættes væsentligt såfremt vandindholdet er under eller over, det ved Standard Proctorforsøg opnåede optimale vandindhold.

Det indbyggede materiales karakteristiske, plane friktionsvinkel skal desuden eftervises på baggrund af den relative lejringstæthed og kornfordeling.

Entreprenøren skal dokumentere komprimeringen af Friktionsjorden. Et kontrolafsnit afgrænses til hvert indbygget 2.000 m³ ensartet Friktionsjord. Friktionsjorden skal kontrolleres i lavtykkelser op til 1,0 m. Eller der udføres komprimeringskontrol ved afslutning før en længere pause i produktionen. Dette medfører at der skal laves ca. 16 kontrolafsnit med ca. 5 målinger pr. afsnit. Der skal endvidere udføres en komprimeringskontrol på køresporet i hver af de 14 blivende røroverkørsler samt i krydsningen af Ringvejen/Damvej efter vejmyndighedens anvisning.

Entreprenøren skal dokumentere udførelsen af sit vandløbs- og opfyldningsarbejde mv. med et punkt målt pr. 20 m membran og rørledning samt opmålt bund af rørindløb og af rørudløb. Af nyt vandløb og dæmning opmåles for hver 20 meter i hver side dæmningsfod/vandløbsbund og kronekant/terrænkant.

Opmålingsdata leveres digitalt med XYZ-kordinater (Euref89/ETRS89) og koter i DVR90 i tabelform til tilsynet for revision af projektkort. Opmålingen udføres med en middelfejl på max. ± 0,03 m. Der skal foreligge en kodeliste for de anvendte koder ved leveringen.

Tolerancen til de anførte koter er ±0,05 m.



5. TILBUDS- OG AFREGNINGSGRUNDLAG

5.0 Generelt

Tilbuds- og afregningsgrundlaget angiver generelle forudsætninger for fastlæggelse af mængder i tilbudslisten samt almindelige og specielle bestemmelser vedrørende omfanget af ydelser under de enkelte poster og underposter.

Alle mængder er fastsat som teoretiske, geometriske mængder (fast mål uden spild) i henhold til tegninger og Særlig Arbejdsbeskrivelse (SAB), medmindre andet er defineret under den enkelte post/underpost.

Mængdeændringer (jf. AB 92 § 14) bestemmes efter de samme principper, som er anvendt ved udregning af tilbudslistens mængder.

Såfremt entreprenøren finder, at arbejdets omfang afviger fra de i tilbudslisten anførte mængder, skal tilsynet straks underrettes. Alle udgifter til beregning af mængder og dokumentation af afvigelser fra det i tilbudslistens anførte påhviler entreprenøren.

Priserne under de enkelte poster henholdsvis underposter skal omfatte samtlige ydelser til de pågældende arbejder, herunder de i arbejdsbeskrivelsen foreskrevne prøver, dokumentationer, kontrolmålinger, beregninger m.v. samt spild ud over de teoretiske beregnede mængder m.v. samt alle for entreprisens gennemførelse nødvendige biydelse.

For ydelser, hvor mængderne er fiktive eller ikke har kunnet fastsættes endeligt på forhånd, er fastsat skønnede mængder.

De enkelte poster kan udgå uden kompensation, idet kontraktens samlede omfang først kan fastlægges ved kontraktindgåelsen.

Mængdeberegninger

Der er foretaget mængdeberegninger på grundlag af Geopartners vandløbsopmåling fra april 2018 og Danmarks Højdemodel fra december 2014.

Disse beregninger er udført på to forskellige måder. Dels er den originale punktsky blevet kombineret med punkterne i vandløbsopmålingen til en trianguleret vektormodel, som er blevet sammenholdt med en projektmodel udarbejdet i AutoCAD. Dels er den bearbejdede terrænmodel fra Kortforsyningen med et grid med 0,4 m opløsning blevet sammenholdt med en rasterbaseret projektmodel udarbejdet i MapInfo og Vertical Mapper med den samme 0,4 m opløsning. Den sidstnævnte model rummer en grundlæggende fejl som følge af vandspejl og interpolation på skrånninger i det nuværende vandløb. Dette er korrigeret ved hjælp af de opmålte tværprofiler, som er vist i Bilag 6, hvor der er opmålt et volumen på 11.250 m³ under kote 5,70 m DVR90, mens Danmarks Højdemodel tilsvarende kun giver et volumen på 5.690 m³. Differencen på 5.560 m³ er derfor tillagt de rasterbaserede beregninger. Forskellen på de to sæt beregninger var på 1 %.

Mængdeberegningerne er endvidere baseret på den udgravede jordmængde fra etablering af nyt vandløb baseret på geometrisk mål.

Det er herved beregnet, at der for etablering af den nye strækning af Sydvestre Ringkanal skal udgraves 27.300 m³, og at der ved tilfyldning af den nuværende



Sydvestre Ringkanal op til terræn mod øst skal anvendes ca. 24.000 m³. Det er endvidere beregnet, at der i alt medgår 53.000 m³ til tilfyldning af Sydvestre Ringkanal og opbygning af den tilhørende hoveddæmning. Heraf skal 12.200 m³ anvendes på strækningen syd for Søndre Damkanal, St. -650 m til St. -12 m. Hertil kommer ca. 700 m³ til opbygning af tværdigerne.

Fælles for de to beregningsmetoder er den grundlæggende usikkerhed på Danmarks Højdemodel, som af Styrelsen for Dataforsyning og Effektivisering er oplyst til at være en middelfejl på 0,05 m.

Det er op til entreprenørens beslutning, om han i stedet vil udføre et grundlæggende fladenivellement af hele eller dele af projektområdet til brug for mængdeberegninger. Et sådant nivellement skal i givet fald udføres ved opstart af anlægsarbejdet med en tæthed af punkter med XYZ på i gennemsnit 5 meter med en middelfejl på maks. 0,03 m, som skal forelægges tilsynet.

Der er i de projekterede dimensioner og mængder indregnet en overhøjde af hoveddæmning og tværdiger på 0,10 m af hensyn til efterfølgende sætninger. Der må endvidere påregnes risiko for initiale sætninger i anlægsperioden. Det vil være op til entreprenøren i forbindelse med opstarten af anlægsarbejdet, at fremlægge forslag til tilsynets godkendelse af, hvordan eventuelle sætninger kan måles og beregnes. Det vil endvidere være op til entreprenøren efter nærmere aftale at foretage det fornødne med opsætning af sætningsmålere eller udlægning af kontrolindmålte prøveflader mv.

5.1 Post 1: Arbejdsplads og forberedende arbejder

5.1.1 Indretning, drift og rømning af arbejdsplads

Tilbudslistens faste sum skal inkludere alle udgifter ved etablering, drift, ryddeligholdelse og fjernelse af arbejdsplads med tilhørende stationært materiel og installationer m.v., til forstærkning og vedligeholdelse af adgangs- og arbejdsveje m.v. samt til retablering af arbejdsområdet efter arbejdets afslutning. Mobilisering og opstart efter vinterpauser og ferier skal være indeholdt. Deltagelse i byggemøder, afleveringsforretning og 1 års eftersyn mv. indgår også i denne post.

Posten omfatter endvidere alle de særlige foranstaltninger, som entreprenøren anser for nødvendige i forbindelse med arbejdets udførelse, og herunder etablering, drift og retablering af interimveje samt levering, drift og flytning af det nødvendige antal køreplader for transport af maskiner igennem sårbar vegetation.

Der må påregnes behov for etablering af 1.100-1.500 m stålkørepladevej i 3-4 meters bredde af op til 800 stålkøreplader à 2x3 m og på mosearealet af yderligere op til 100 stk. 2,4 m brede plastkøreplader eller meget store stålkøreplader. Disse køreplader skal kunne flyttes efter behov. Antallet svarer til, at projektet gennemføres med stålkørepladeveje udlagt i 4 tempi: Fra Centralgårdsvej mod syd, fra Damvej nord for nr. 171, fra den sydligste mark mod nord og på den sydligste mark. Omkostningerne til levering og fjernelse samt leje i anlægsperioden af dette antal køreplader skal være indeholdt i denne post i tilbuddet. Eventuelt yderligere behov for køreplader afregnes som en eventualydelse efter priser i Post 3.



Posten vil blive udbetalt med 50 % efter etablering og 50 % efter rømning af arbejdspladsen. Faktureringen af denne post kan inden aflevering dog maksimalt udgøre 5 % af entreprisensummen.

5.1.2 Rydning

Denne post omfatter rydning af opvækst af stødsrud, buske og træer samt midlertidig flytning af grene og pæle mv. efter behov i det nødvendige arbejdsområde.

Fældet træ på mosearealet kan efterlades opskåret. Alt andet træ ønskes fjernet fra arealerne og tilfalder entreprenøren. Træ kan oplægges på anviste arealer på den sydligste mark efter nærmere aftale frem til aflevering.

Posten afregnes som en fast sum med 50 % per 1. års 1. november og 50 % per 2. års 1. november.

5.2 Post 2: Anlægsarbejder mv.

Under de enkelte underposter medtages udgifter til alle nødvendige ydelser: Leverance af materialer, udgravning, transport, indbygning og komprimering, udsætning og henlægning i mellemdepot. Endvidere skal nødvendige afstivninger, pumpning og tørholdelsesforanstaltninger samt komprimeringskontrol og kontrolmåling være inkluderet.

De i tilbudslisten anførte mængder kan variere +/- 50 %, bortset fra delpost 2.5.4.

5.2.1 Forlægning af sydlige del af Sydvestre Ringkanal

Delpost 2.1.1 omfatter alle entreprenørens ydelser i forbindelse med oprensning af den nuværende vejgrøft til de anførte dimensioner og udplanering af gravefyld på den tilstødende mark. Posten afregnes til enhedspris efter entreprenørens kontrolmåling af strækningen.

Delpost 2.1.2 omfatter alle entreprenørens ydelser ved levering af en 33,0 m lang Ø600 mm røroverkørsel under Ringvejen, Damvej og markindkørslen. Prisen skal indeholde afspærring og afmærkning af veje, opgravning, deponering og gensættelse af vejtavler og afmærkningspæle, afskæring og bortskaffelse af asfalt. Prisen indeholder også påvisning og sikring af vandledning, udgravning, mellemdeponering af udgravet jord, levering af 600 rør og udlægning af rør på afretningslag, omkringfyldning af rør med udgravet friktionsfyld og komprimeret Bundsikring, levering og udlægning af 200 mm Stabilt grus på vejarealer, sætning af Gærdesten ved bund af rørudløb, genindbygning af muldjord på sideskråninger og tilsåning heraf med Græsblanding. Posten omfatter endvidere levering og udlægning af min. 80 mm GAB1 og 20 mm asfaltslidlag på de hidtidige asfalterede arealer samt 50 mm Vejgrus på øvrige vejarealer. Posten omfatter endelig tilstopning af eksisterende vejunderføring med lerjord. Posten afregnes som en fast sum.

Delpost 2.1.3. omfatter alle entreprenørens ydelser ved levering, opstilling og tilslutning af en præfabrikeret frontmur af type VD26604 til 600 mm rørindløb under Ringvejen. Posten omfatter endvidere tilfyldning bag og omkring fløjmurene og sikring af bestående afløb fra vejgrøft med forlængelse af rør. Posten afregnes som en fast sum pr. frontmur.



Delpost 2.1.4 omfatter alle entreprenørens ydelser ved levering af en 21,0 m lang Ø600 mm røroverkørsel mellem vejgrøften langs Damvej og Søndre Damkanal. Prisen skal indeholde udgravning, mellemdponering af udgravet jord, bortskaffelse af eksisterende rør, levering af 600 mm rør og udlægning af rør på afretningslag, omkringfyldning af rør med udgravet friktionsfyld og komprimeret Bundsikring, sætning af Gærdesten ved bund af rørudløb, genindbygning af 0,20 m muldjord på sideskråninger og markarealet samt tilsåning af sideskråninger med Græsblanding. Posten afregnes til enhedspris efter opmåling.

5.2.2 Etablering af membraner i Aaby Mose

Posterne omfatter alle entreprenørens ydelser ved levering og opsætning af 2,0 mm HDPE-membraner af de angivne højder, inkl. tilfyldning med jord. Posterne afregnes til enhedspris efter kontrolopmåling af de udførte længder.

5.2.3 Gravning af nyt forløb af Sydvestre Ringkanal

Delpost 2.3.1 omfatter alle entreprenørens ydelser i forbindelse med udarbejdelse og installation af 3D gravemodell for nyt vandløb til maskinstyring af gravemaskiner. Posten afregnes som en fast sum.

Delpost 2.3.2. omfatter alle entreprenørens ydelser ved levering af en 9,0 m lang Ø1200 mm røroverkørsel i den nordlige ende af det nye vandløb inkl. udgravning, afretningslag, opstilling og omkringfyldning med komprimeret Bundsikring, sætning af kampesten ved bund af rørløb/-udløb, genindbygning af gravefyld på sideskråninger og tilsåning heraf med Græsblanding samt levering og udlægning af et 0,25 m tykt lag Stabilt grus som kørevej i 4,5 m bredde hen over røroverkørslen og udgravningen. Posten afregnes til enhedspris for den samlede overkørsel.

Delpost 2.3.3. omfatter alle entreprenørens ydelser ved levering af en ca. 8,0 m lang interimistisk Ø800 mm røroverkørsel i Søndre Damkanal inkl. opstilling og omkringfyldning med komprimeret Friktionsjord, sætning af en række Gærdesten ved bund af sideskråning mod nyt vandløb, genindbygning af gravefyld på sideskråninger og tilsåning heraf med Græsblanding. Røret fjernes inden aflevering, og der tilfyldes med komprimeret Friktionsjord samt levering og udlægning af et 0,20 m tykt lag Stabilt grus som kørevej i 4,0 m bredde hen over udgravningen. Posten afregnes til enhedspris for den samlede overkørsel.

Delposterne 2.3.4 og 2.3.5 omfatter alle entreprenørens ydelser i forbindelse med udgravning af muld, tørv og sand i det nye vandløb til de anførte dimensioner, sortering af jorden og læsning af den udgravede jord til indbygning i eksisterende vandløb og den nye hoveddæmning eller til bortkørsel. Posterne afregnes til enhedspris efter entreprenørens kontrolopmåling af terræn/vandløb før/efter projektet eller efter den i udbuddet beregnede mængde.

Delpost 2.3.6 omfatter alle entreprenørens ydelser i forbindelse med transport af overskydende tørv fra den nordlige delstrækning og til deponering på den sydlige mark med henblik på senere indbygning i hoveddæmningen og tværdiger på strækningen syd for Søndre Damkanal. Tørven holdes opdelt i omsat og næsten uomsat tørv. Posten afregnes til enhedspris efter entreprenørens opgørelse af de transporterede mængder eller efter den i Tilbudslisten stipulerede mængde.



Delpost 2.3.7 omfatter alle entreprenørens ydelser i forbindelse med afretning af den østlige sideskråning af Sydvestre Ringkanal, St. 2.400 til St. 2.694 m til skråningsanlæg 1:1,5 og indbygning af jordfyld i de nedskredne dele samt udplanering af overskydende jord på det tilstødende areal. Posten afregnes til enhedspris efter opmåling af den udførte længde.

Delpost 2.3.8 omfatter alle entreprenørens ydelser ved sprøjtesåning af sideskråninger i nyt vandløb og ny sideskråning over bund/vandspejl og op til terrænkant med Græsblanding inden hvert års 1. oktober. Posten afregnes til enhedspris efter opmåling.

Delpost 2.3.8 omfatter alle entreprenørens ydelser ved oprensning af det gravede nye vandløb til de projekterede dimensioner inden aflevering af entreprisen. Posten afregnes til enhedspris efter opmåling og kan udgå uden kompensation.

5.2.4 Opbygning af tværdiger i Aaby Mose

Delpost 2.4.1 omfatter alle entreprenørens ydelser ved levering og indbygning af Bundsikring i den udvendige side af Tværdige 1 langs Damvej. Posten afregnes til enhedspris efter opgørelse af den udførte mængde.

Delpost 2.4.2 omfatter alle entreprenørens ydelser ved transport og indbygning af tørv i den indvendige side af Tværdige 1 langs Damvej samt beklædning af ydersiden med 0,20 m muld og tilsåning heraf med Græsblanding. Posten afregnes til enhedspris efter opgørelse af den udførte mængde.

Delpost 2.4.3 omfatter alle entreprenørens ydelser ved transport og indbygning af tørv omkring membranerne i tværdigerne nr. 2 til 13 med de anførte dimensioner. Posten afregnes til enhedspris efter opgørelse af de udførte mængder, idet der som udgangspunkt er stipuleret et gennemsnitligt forbrug af tørv på 1,0 m³ pr. løbende meter tværdige.

5.2.5 Tilfyldning og opbygning af hoveddæmning

Delpost 2.5.1 omfatter alle entreprenørens ydelser i forbindelse med udarbejdelse og installation af 3D gravemodel for den nye hoveddæmning til maskinstyret af gravemaskine. Posten afregnes som en fast sum.

Delpost 2.5.2 omfatter alle entreprenørens ydelser i forbindelse med afretning af sandlag og levering samt udlægning af Geonet i mindst 3,6 m bredde på bund og østlige sideskråning af eksisterende vandløb. Posten afregnes til enhedspris efter entreprenørens kontrolopmåling af udført strækning.

Delpost 2.5.3 omfatter alle entreprenørens ydelser i forbindelse med indbygning sand fra udgravning fra nyt vandløb i det eksisterende vandløb. Posten afregnes til enhedspris efter entreprenørens opgørelse af fordelingen af den udgravede mængde i Delpost 2.3.5 eller efter den i udbuddet stipulerede mængde.

Delpost 2.5.4 omfatter alle entreprenørens ydelser i forbindelse med transport af det siltholdige sand, som er deponeret på den sydlige mark, og indbygning heraf ved tilfyldningen af det eksisterende vandløb. Bygherren forbeholder sig ret til at fremskaffe yderligere jordfyld til afregning under denne post og som erstatning for det Friktionsjord, som afregnes i Delpost 2.5.6. Posten er derfor ikke begrænset til +/- 50 % af den stipulerede mængde. Posten afregnes til enhedspris efter



entreprenørens opgørelse af de transporterede mængder eller efter den i Tilbudslisten stipulerede mængde.

Delpost 2.5.5 omfatter alle entreprenørens ydelser i forbindelse med transport af det jordfyld, som lodsejeren har deponeret langs det nye vandløb mellem St. 1.400 m og St. 1.500 m samt indbygning heraf med maks. 2 m³/m ved tilfyldning i det eksisterende vandløb. Posten afregnes til enhedspris efter entreprenørens opgørelse af de transporterede mængder eller efter den i Tilbudslisten stipulerede mængde.

Delpost 2.5.6 omfatter alle entreprenørens ydelser ved levering og indbygning af Friktionsjord til tilfyldning af eksisterende vandløb til indbygning i den nye hoveddæmning inkl. komprimering heraf. Posten afregnes til enhedspris baseret på de tilkørte mængder opgjort enten efter vægt eller efter rumfang kontrolleret ved prøvevejning af læs samt komprimeringskontrol til rumvægtsbestemmelse.

Delpost 2.5.7 omfatter alle entreprenørens ydelser i forbindelse med indbygning af tørv fra udgravning fra nyt vandløb i den nye hoveddæmning vest for membranen, opdelt i omsat tørv nederst og næsten uomsat tørv øverst, inkl. let komprimering med maskinskovl. Posten afregnes til enhedspris efter entreprenørens opgørelse af den udgravede mængde i Delpost 2.3.4 minus mængderne i delposterne 2.3.6 og 2.5.9, eller efter den i Tilbudslisten stipulerede mængde.

Delpost 2.5.8 omfatter alle entreprenørens ydelser i forbindelse med indbygning af den ifølge Delpost 2.3.6 transporterede tørv fra udgravning fra nyt vandløb i den nye hoveddæmning syd for Søndre Damkanal. Tørven indbygges på vestsiden af membranen i hoveddæmningen opdelt i omsat tørv nederst og næsten uomsat tørv øverst, inkl. let komprimering med maskinskovl. Posten afregnes til enhedspris efter entreprenørens opgørelse af den transporterede mængde i Delpost 2.3.6.

Delpost 2.5.9 omfatter alle entreprenørens ydelser i forbindelse med udlægning af muld og omsat tørv fra udgravning fra nyt vandløb på krone og den østlige sideskråning af den nye hoveddæmning, inkl. profilering med maskinskovl. Posten afregnes til enhedspris efter entreprenørens opgørelse af den udgravede mængde i Delpost 2.3.4 minus mængderne i delposterne 2.3.6 og 2.5.7, eller efter den i Tilbudslisten stipulerede mængde.

Delpost 2.5.10 omfatter alle entreprenørens ydelser i forbindelse med afrømning af ca. 0,25 m muld og omsat tørv på en nærmere anvist del af den sydlige mark samt transport og udlægning heraf på krone og den østlige sideskråning af den nye hoveddæmning, inkl. profilering med maskinskovl. Posten afregnes til enhedspris efter entreprenørens opgørelse af den transporterede mængde.

Delpost 2.5.11 omfatter alle entreprenørens ydelser ved sprøjtesåning af den østlige sideskråning af den nye hoveddæmning med Græsblanding inden hvert års 1. oktober. Posten afregnes til enhedspris efter opmåling.

5.2.6 Etablering af nye rørledninger

Delpost 2.6.1 omfatter alle entreprenørens ydelser ved levering og lægning af et 2,25 m 1000 mm Betonrør, inkl. udgravning, tilfyldning og komprimering af sideskråning med Bundsikring op til køresporet og med Gærdesten sat i hvert hjørne



omkring rørindløb samt beklædning af sideskråning med muld tilsæt med Græsblanding. Posten afregnes som en fast sum.

Delposterne 2.6.2 og 2.6.3 omfatter alle entreprenørens ydelser ved levering og lægning af 200 mm rørledninger, inkl. udgravning, tilfyldning og komprimering af udgravet jord og Bundsikring samt genskabelse af krydsende grusvej med 250 mm Stabilt grus hhv. tætningsflange i krydsning af membran. Posterne afregnes til enhedspriser efter opmåling.

Delpost 2.6.4 omfatter alle entreprenørens ydelser ved levering og lægning af 400 mm røroverkørsel, inkl. udgravning, fjernelse og bortskaffelse af eksisterende rør, afretningslag, tilfyldning og komprimering af udgravet sand jord, levering og komprimering af Bundsikring, sætning af Gærdesten ved bund af rørindløb/-udløb, indbygning af muldjord på sideskråninger og tilsåning heraf med Græsblanding samt levering og udlægning af et 0,25 m tykt lag Stabilt grus som kørevej i 5,0 m bredde hen over røroverkørslen og udgravningen. Posten afregnes til samlet pris per overkørsel.

Delposterne 2.6.5 og 2.6.6 omfatter alle entreprenørens ydelser ved levering og lægning af 600 mm røroverkørsler i hhv. 10 eller 12 m længde, inkl. udgravning, fjernelse og bortskaffelse af eksisterende rør, afretningslag, tilfyldning og komprimering af udgravet sand jord, levering og komprimering af Bundsikring, sætning af Gærdesten ved bund af rørindløb/-udløb, indbygning af muldjord på sideskråninger og tilsåning heraf med Græsblanding samt levering og udlægning af et 0,25 m tykt lag Stabilt grus som kørevej i 5,0 m bredde hen over røroverkørslen og udgravningen. Posterne afregnes til samlet pris per overkørsel.

5.2.7 Sikring af adgangsveje

Delposterne 2.7.1 og 2.7.2 omfatter alle entreprenørens ydelser ved planering og profilering af adgangsveje i hhv. 4 og 6 m bredde langs det nye vandløb. Posterne afregnes til enhedspris efter opmåling.

Delpost 2.7.3 omfatter alle entreprenørens ydelser ved tilsåning af de profilerede adgangsveje med 0,5 kg/100m² Græsblanding eller tilsvarende vejrabatblanding samt tromling inden årets 1. oktober. Posten afregnes til enhedspris efter opmåling.

5.3 Post 3: Eventuelle regningsarbejder

Ydelserne omfatter eventuelle regningsarbejder, som kun kan udføres efter nærmere aftale med tilsynet. Posterne inkluderer samtlige udgifter, herunder aflønning af maskinfører/chauffør. Mængderne og antal er skønnede.

Posterne skal kunne variere fra 0 til + 200 %. De to poster med stålkøreplader afregnes dog minimum i intervaller svarende til et lastbillæs med 40 stålkøreplader.

Der afregnes efter enhedspriser efter opgørelse.

Den sidste post omfatter levering og udlægning af 200 mm Stabilt grus i 3,0-4,0 m bredde samt komprimering heraf med vejtromle. Der afregnes efter opmåling af udlagt areal og dokumentation for de leverede mængder baseret på vejsesler med en indbygget rumvægt på 1,9 t/m³.



6. ARBEJDSTAGERERKLÆRING

1. Oplysninger om arbejdstager

Navn:

Fødselsdato:

Nationalitet:

Køn: Mand/kvinde:

2. Oplysninger om ansættelsesforholdet

Arbejdets art (stillingsbetegnelse):

Ansættelsesdato:

Arbejdstid (antal timer pr. uge):

Hvor ofte udbetales der løn til arbejdstager?

Er ansættelse tidsbegrænset:

Hvis ja, angives ophørsdato for ansættelsen:

Hvilken (brutto-) løn skal den ansatte have i danske kroner? Følgende skal angives:

- Løn pr. time, pr. uge eller pr. måned.
- Værdi af arbejdsgiverbetalt pension og søgnehelligdagsbetaling i DKK pr. time, uge eller måned (samme enhed, som lønnen angives i) *eller* i procent af løn

Anden løn? Ved akkordløn oplyses den garanterede mindste timeløn:

Fagområde:



3. Erklæring

Nedenstående erklæring bedes underskrevet af entreprenør og arbejdstager. Erklæringen er dokumentation for, at entreprenør tilsikrer arbejdstager løn (herunder særlige ydelser), arbejdstid og andre arbejdsvilkår, som ikke er mindre gunstige end dem, der i henhold til kollektiv overenskomst, voldgiftskendelse, nationale love eller administrative forskrifter gælder for arbejde af samme art indenfor vedkommende fag eller industri på den egn, hvor arbejdet udføres. Erklæringen er endvidere dokumentation for, at entreprenør og arbejdstager er orienteret om denne bestemmelse og rettigheder og byrder i medfør deraf.

Det henstilles, at der anvendes en arbejdstagererklæring udfærdiget på et for arbejdstageren forståeligt sprog.

Overholder entreprenør ikke ovennævnte bestemmelse, og medfører dette et berettiget lønkrav fra arbejdstager, kan ordregiver tilbageholde vederlag til entreprenøren med henblik på at sikre arbejdstager de nævnte ansættelsesvilkår. Arbejdstager skal være påtaleberettiget over for entreprenør i henhold til denne bestemmelse.

Ordregiver kan til enhver tid udbede sig relevant dokumentation for, at løn- og arbejdsvilkår for arbejdstager lever op til denne forpligtelse. Entreprenøren skal, efter skriftligt påkrav, fremskaffe relevant dokumentation fra såvel egne som eventuelle underentreprenørers arbejdstager. Dokumentationen skal være kommunen i hænde inden 5 arbejdsdage efter påkravets modtagelse. Relevant dokumentation kan f.eks. være lønsedler, lønregnskab, ansættelseskontrakter og ansættelsesbeviser.

Ordregiver kan ophæve kontrakten med øjeblikkelig virkning, hvis entreprisen ikke udføres i overensstemmelse med dansk lovgivning, hvis arbejdsklausulen overtrædes, eller hvis entreprenør undlader at fremskaffe relevant dokumentation for arbejdsklausulens overholdelse.

Jammerbugt Kommune skal øjeblikkeligt orienteres skriftligt, hvis de oplyste ansættelsesforhold ændres.

Dato og sted

Entrepreneurs underskrift og evt. stempel

Dato og sted

Arbejdstager, navn og underskrift