Moseprojekt i Sandlyng Skov og Verup Mose (LIFE12 NAT/DK/000183)

Udbudsmateriale

Sorø Kommune
Natur og Miljø
Juni 2020

Udarbejdet af: Niels Riis
Dato: 19-06-2020

INDHOLDSFORTEGNELSE

		Side
1.	INDLEDNING	2
2.	ORIENTERING OG SÆRLIGE BETINGELSER	3
3.	KVALITETSSTYRING	8
4.	SÆRLIG ARBEJDSBESKRIVELSE (SAB)	10
	4.0 Situationen ved arbejdets start og under udførelsen	**10**
	4.1 Forberedende arbejder	**13**
	4.2 Anlægsarbejder mv.	**13**
5.	TILBUDS- OG AFREGNINGSGRUNDLAG	21
	5.0 Generelt	**21**
	5.1 Post 1: Arbejdsplads og forberedende arbejder	**21**
	5.2 Post 2: Anlægsarbejder mv.	**22**
	5.3 Post 3: Eventuelle regningsarbejder	**22**
6.	ARBEJDSTAGERERKLÆRING	23

BILAGSFORTEGNELSE

		Skala
Bilag 1:	Projektkort. Membran i Sandlyng Skov	1:2.000
Bilag 2:	Spunsvægge i Verup Mose	1:50, 1:2.000
Bilag 3:	Projektkort. Membraner i Verup Mose	1:2.000
Bilag 4:	Boreprofiler, optegning	1:30
Bilag 5:	Tilbudsliste	

Forside: *Udtørret vandhul i Sandlyng Skov set i juli 2018.*

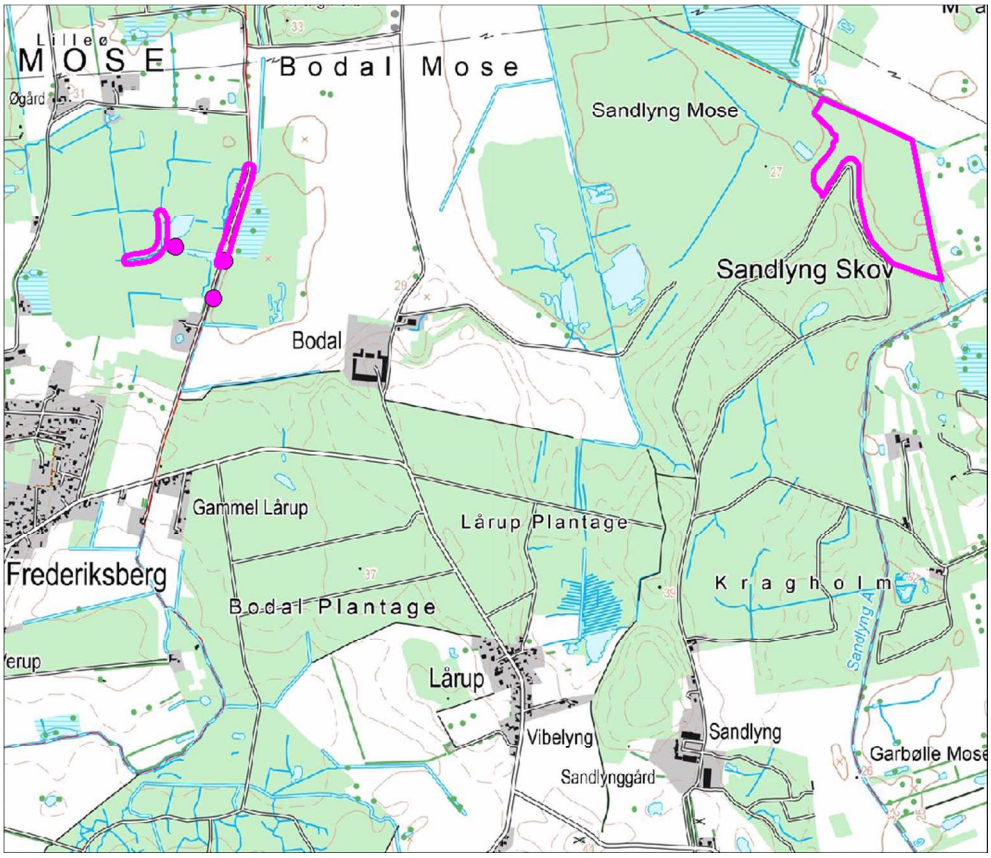
1. INDLEDNING

Sandlyng Skov ligger sydligt i Store Åmose på Vestsjælland. En del af skoven var tidligere en højmose, som sammen med de nærliggende Verup og Sandlyng moser var dannet gennem flere tusinde år. Alle tre moser har nu mistet deres karakter af højmose som følge af afvanding og tørvegravning samt efterfølgende tilgroning.

I dag er mosen i Sandlyng skov omfattet af EF-Habitatdirektivet som Habitatområde H137. I statens Natura 2000-plan såvel som i kommunens handleplan indgår et indsatsprogram, der skal udvide arealet med den prioriterede habitatnaturtype Aktiv Højmose, hvis dette er muligt.

Gennem LIFE projektet "Østdanske Højmoser" arbejder Sorø Kommune med at forbedre naturtilstanden i de tre omtalte moser ved bedst muligt at genskabe naturlig hydrologi som grundlag for genskabelse af naturtypen Aktiv Højmose. Forbedringen af naturtilstanden omfatter gennemførelse af forskellige tekniske tiltag, hvoraf en række tiltag blev udført i 2017 i Verup og Sandlyng moser, mens anlægsarbejderne i Sandlyng Skov og enkelte tiltag i Verup Mose hermed udbydes.

Projektområdet er vist på oversigtskortet i Figur 1.



Figur 1. *Projektområderne i Sandlyng Skov og i Verup Mose er vist afgrænset med lilla streg i skala 1:25.000. De tre spunsvægge i Verup Mose er vist med lilla cirkler på Kort25 fra © Styrelsen for Dataforsyning og Effektivisering, SDFE.*

4. SÆRLIG ARBEJDSBESKRIVELSE (SAB)

4.0 Situationen ved arbejdets start og under udførelsen

Arbejdsområdet og deres omgivelser er vist på kortene i Figur 1 og på Bilag 1 og Bilag 2.

Hele projektområdet i Sandlyng Skov og Verup Mose udgør en del af EF-Habitat-område nr. H137 og dermed af Natura 2000-område nr. 156. Næsten hele arbejdsområdet er samtidig beskyttet mose efter naturbeskyttelseslovens § 3.

Der skal under anlægsarbejdet tages de nødvendige hensyn til de naturbeskyttede arealer, således at påvirkningen af naturen bliver begrænset mest muligt.

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.

NaturRådgivningen har opmålt en række punkter i området med Trimble R8 RTK-GPS/GLONASS udstyr tilknyttet kotesystemet Dansk Vertikal Reference 1990, DVR90 via referencesignal fra GPSnet og normalt til en målenøjagtighed på koter bedre end ±0,03 m.

Terrænforholdene i området er generelt beskrevet ved hjælp af Danmarks Højdemodel fra Styrelsen for Dataforsyning og Effektivisering. Denne digitale højdemodel er fremkommet ved LiDAR-laserskanninger udført hhv. den 4. april 2014, hvor afstanden fra et fly til jordoverfladen måltes med laserstråler fra et roterende spejl samtidig med, at flyets position løbende måltes 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 terrænmodellen 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.

Terrænmodellen er vist i en højdebestemt farvelægning på kortet i Figur 2.

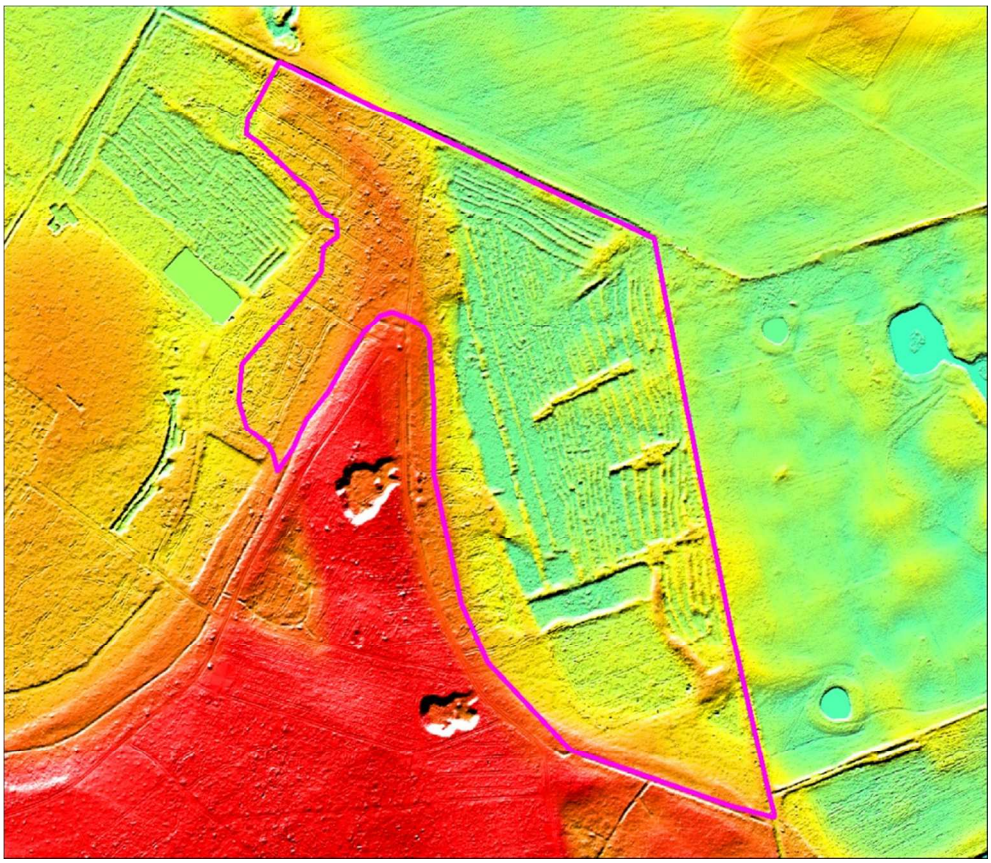
Staten har i foråret 2019 fået udført laserskanninger til en ny højdemodel af Sjælland, som blev frigivet i april 2020. Denne højdemodel har samme specifikationer som i modellen fra 2014 og er kun anvendt til delprojektet i Verup Mose, som vist på Bilag 3.

Der er et GI-højdefikspunkt nr. 15-11-00801 i form af en universalkalot i cylindrisk støbning placeret i terrænniveau ved skovvejen i kanten af projektområdet, som vist på projektkortet i Bilag 1. Fikspunktet er angivet til at have kote 28,05 m DVR90. Fikspunktet er blevet påkørt under skovarbejde. Det er under dette projekt kontrolindmålt til kote 28,00 m DVR90.

Ved forundersøgelsen er der afsat pejlerør i 6 boringer ved traceet for den nye membran.

Al yderligere afsætning påhviler entreprenøren, idet byggeledelsen kan levere koordinatliste efter nærmere aftale.

Entreprenøren har herefter alene ansvaret for alle afsætninger.



Figur 2. *Danmarks Højdemodel af Sandlyng Skov opmålt i 2014 og vist i skala 1:6.000 med en højdebestemt farvelægning i en regnbueskala fra mørkeblå i kote 21,0 m, gul i kote 25,0 m og rød i kote 29,0 m og derover samt med en indlagt 30° belysning, der fremhæver terrænkonturerne, SDFE ©. Projektområdet er vist med lys lilla omrids.*

4.0.2 Arbejdsområde og adgangsveje

Arbejdsområdet omfatter de arealer i Sandlyng Skov inden for projektområdet, som er vist på Figur 1 og på Bilag 1 samt de mindre indsatsområder i Verup Mose, som er vist på Figur 1 og på Bilag 2 og Bilag 3.

Adgang til arbejdsområdet i Sandlyng Skov kan ske fra den asfalterede kommunevej Skuerupvej ved nr. 20 og ind til projektområdet ad en 2600 meter lang grusbelagt fællesvej og skovvej. Her fra er der et ubefæstet hjulspor til nordsiden af projektområdet. Al øvrig transport i projektområdet sker over terræn.

Adgangen til arbejdsområder for anlægstiltagene i Verup Mose sker fra den asfalterede Lårupvej og 1050 m mod nord ad den grusbelagte fællesvej Magleøvej. Nord for ejendommen Magleøvej 1 ligger vejen på en smal vejdæmning med begrænset bæreevne. To af anlægstiltagene ligger i den tilfyldte Magleøgrøft lige øst for vejen, mens de øvrige anlægstiltag sker på den vestlige side af vejen, hvor til der er adgang ad to ubefæstet hjulspor gennem terrænet ind i området.

Alternativt kan der ske transport de 2,4 km fra Lårupvej ad grusvejen forbi Bodal Gods, Lårupvej 40 mod nord og vest til den nordlige del af Magleøvej.

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.

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

Hele arbejdsområdet i Sandlyng Skov og Verup Mose er beskyttet natur. Dele af moserne er vandfyldte tørvegrave. Færdsel med maskiner og køretøjer uden for de bestående hjulspor og stier samt i det udpegede 6 m brede arbejdsområde omkring den nye membran vil derfor som udgangspunkt skulle ske på en måde, som beskytter vegetationen og terrænoverfladen mod beskadigelser. Færdsel med maskiner på sårbare overflader skal derfor ske på minimum 12 mm tykke plastkøreplader af mindst 2,4 m længde. Dette gælder også bæltemaskiner. Entreprenøren skal derfor have et passende beredskab af plastkøreplader til rådighed, som løbende skal kunne flyttes med maskinerne under arbejdet i sårbar vegetation.

Entreprenøren må påregne, at der skal kunne arbejdes med små-mellemstore larvebåndsdrevne gravemaskiner i arbejdsområdet, og at arbejdsvejene i mosen kun i begrænset omfang kan bære transport af materialer på f. eks. små dumpers. Alternativt kan anvendes larvebåndsdrevne dumpers som f.eks. fabrikat Morooka.

Arbejdsplads med skurvogn, parkering og lager kan anlægges ved nordenden af skovvejen i Sandlyng Skov.

Med mindre andet aftales, fjernes alt udstyr, spild, interimsforanstaltninger og mellemdepoter 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 vejbestyrelse 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 samt opsamling og miljømæssig forsvarlig bortskaffelse af afløbsvand og affald.

4.0.3 Ledninger

Der er ved projekteringen i maj 2020 foretaget en søgning i Ledningsejerregisteret, LER, hvor der er fremkommet oplysninger fra følgende mulige ledningsejere i arbejdsområdet i Sandlyng Skov, hvor der skal udføres gravearbejde:

- Cerius A/S
- Fibia P/S
- GlobalConnect A/S
- Sorø Forsyningsservice A/S
- Sorø Kommune
- TDC A/S

Ingen af de nævnte ledningsejere har oplyst om ledninger inde i Sandlyng Skov.

Der er ved projekteringen af de gennemførte anlægstiltag i Verup Mose i april 2017 foretaget en søgning i Ledningsejerregisteret, LER, hvor der ikke fremkom oplysninger fra ledningsejerne om ledninger i området mellem haven til ejendommen Magleøvej 1, og mod nord til krydset mellem Magleøvej og Øgårdsvej. Der er ikke kendskab til senere anlagte ledninger i dette område.

4.0.4 Geoteknisk undersøgelse

NaturRådgivningen har den 9. juli 2018 foretaget 10 håndboringer i mosen i Sandlyng Skov. Boringernes placeringer er vist på kortet i Bilag 1. De første 6 boringer er placeret i kanten af mosen ud mod de omgivende marker med en indbyrdes afstand af 100 meter. De sidste 4 boringer ligger i et transekt diagonalt igennem mosen med en indbyrdes afstand af 110 meter.

Håndboringerne er udført i 0,6 m til 2,3 m dybde gennem tørveaflejringerne og ned i den underliggende gytje eller mineraljord. Håndboringerne er udført med 50 mm Edelmann bor fra Eijkelkamp, idet de optagne prøver løbende blev bedømt.

Lagfølgen i de enkelte boringer fremgår af de koterede optegninger af boreprofiler i Bilag 3.

4.1 Forberedende arbejder

Sorø Kommune har i 2018 fået ryddet de højere liggende dele af projektområdet i Sandlyng Skov for træbevoksning. Der skal som en del af entreprisen ryddes det nødvendige arbejdsspor for bevoksning omkring traceet for den projekterede membran. Al nødvendig rydning for arbejdets udførelse påhviler entreprenøren.

I Verup Mose er det centrale, højt liggende moseområde blevet ryddet i 2017. Bevoksningen på en 330 m lang strækning langs den vestlige fod af vejdæmningen med Magleøvej skal ryddes i det for arbejdets udførelse nødvendige omfang.

Ryddede stammer, grene stød og rødder kan efterlades på jordbunden på mosesiden af membranen og i en afstand af mindst 1,0 m fra denne.

4.2 Anlægsarbejder mv.

Anlægsarbejdet i denne entreprise omfatter

- Etablering af membran i Sandlyng Skov
- Etablering af spunsvægge i Verup Mose
- Etablering af membran i Verup Mose.

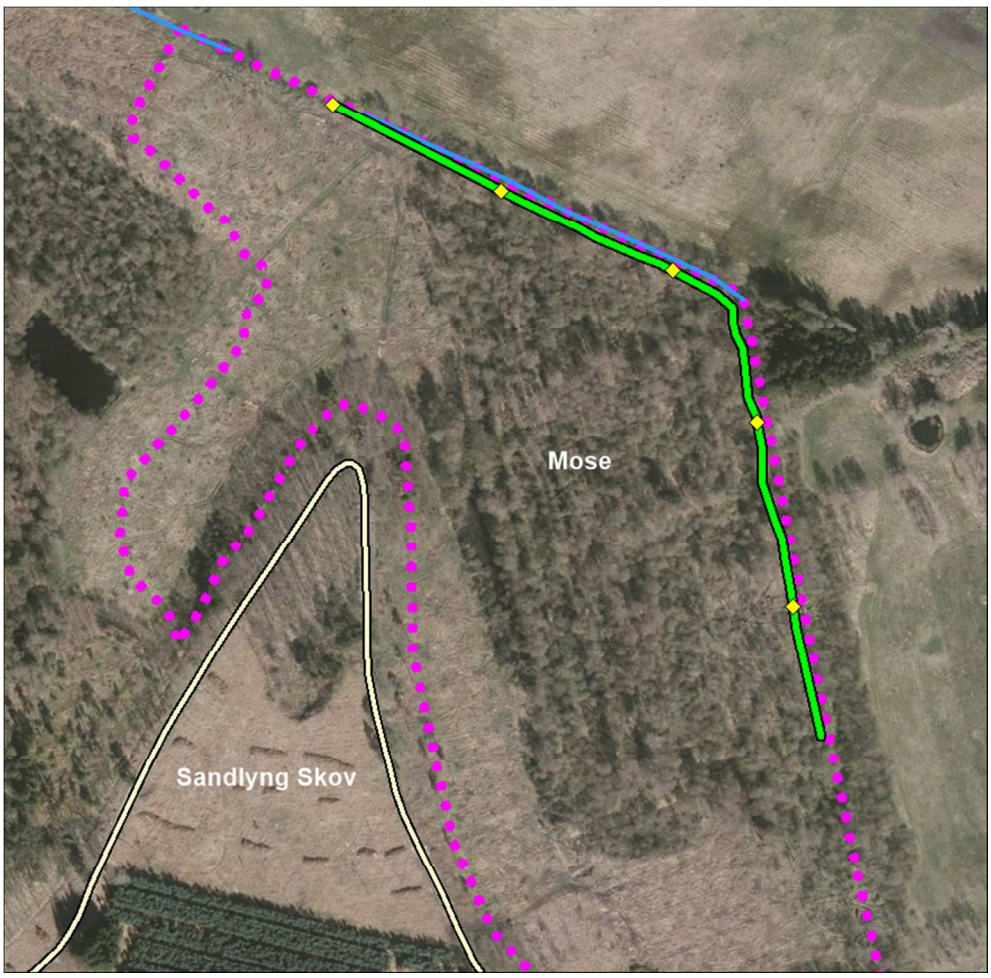
De projekterede tiltag er vist på projektkortene i Bilag 1, Bilag 2 og Bilag 3.

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).

Plastspuns er kompositprofiler i mørk/brun farve svarende til GW-460, som etableres med forseglingsbånd/-masse (seal) i låse for vandtæt samling af spunspladerne. Mulig leverandør John Hunderup eller Lesanco ApS.

4.2.1 Etablering af membran i Sandlyng Skov

For at sikre et højere vandspejl i mosen nedgraves en 470 m lang og 1,50-2,00 m høj 2,0 mm HDPE membran i den forhøjede balke rundt langs det nordøstlige hjørne af Sandlyng Skov, som vist på kortene i Bilag 1 og på Figur 3 og Figur 4.

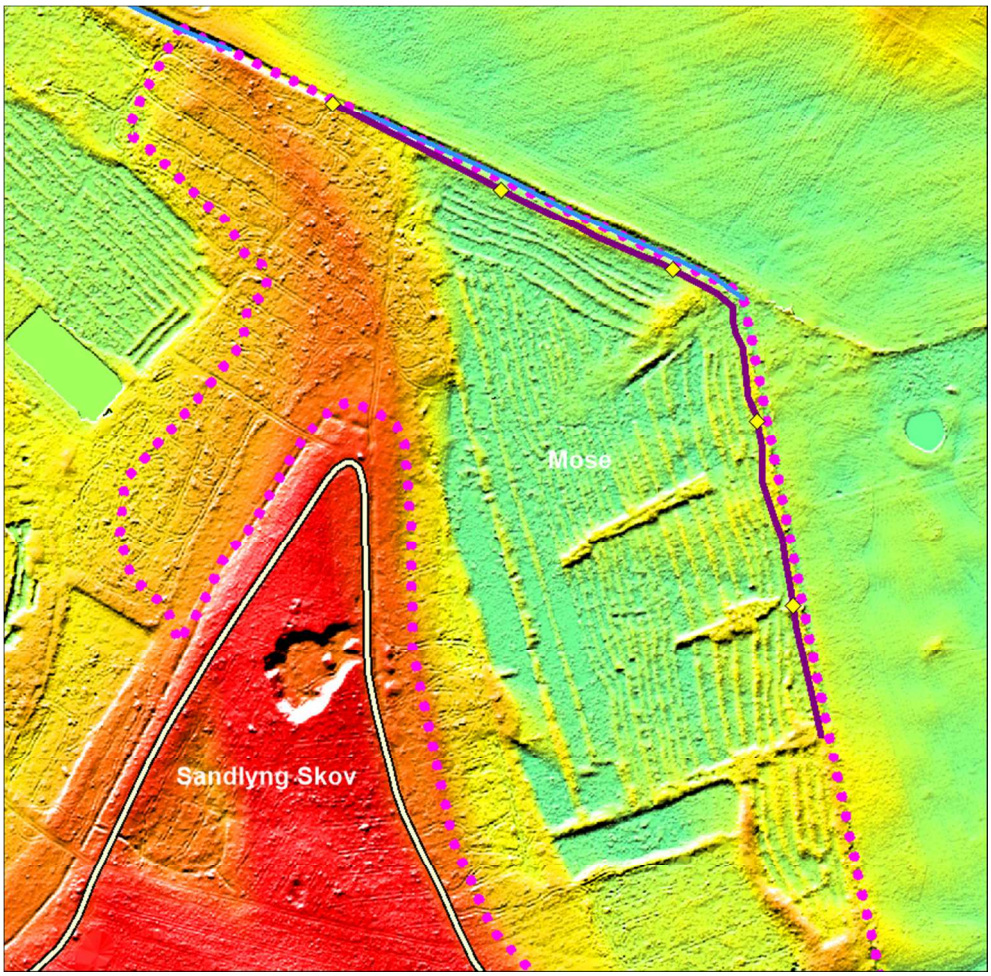


Figur 3. *Forløbet af membranen i Sandlyng Skov vist med grøn streg med gule stationeringsmærker per 100 m, med eksisterende grøfter med lyseblå streg og projektområdet afgrænset af lyslilla prikker på baggrund af GeoDanmarks ortofoto fra foråret 2019, ©SDFE og Danske Kommuner i skala 1:4.000.*

Udgravningen af rende til nedbringelse af membranen 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.

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

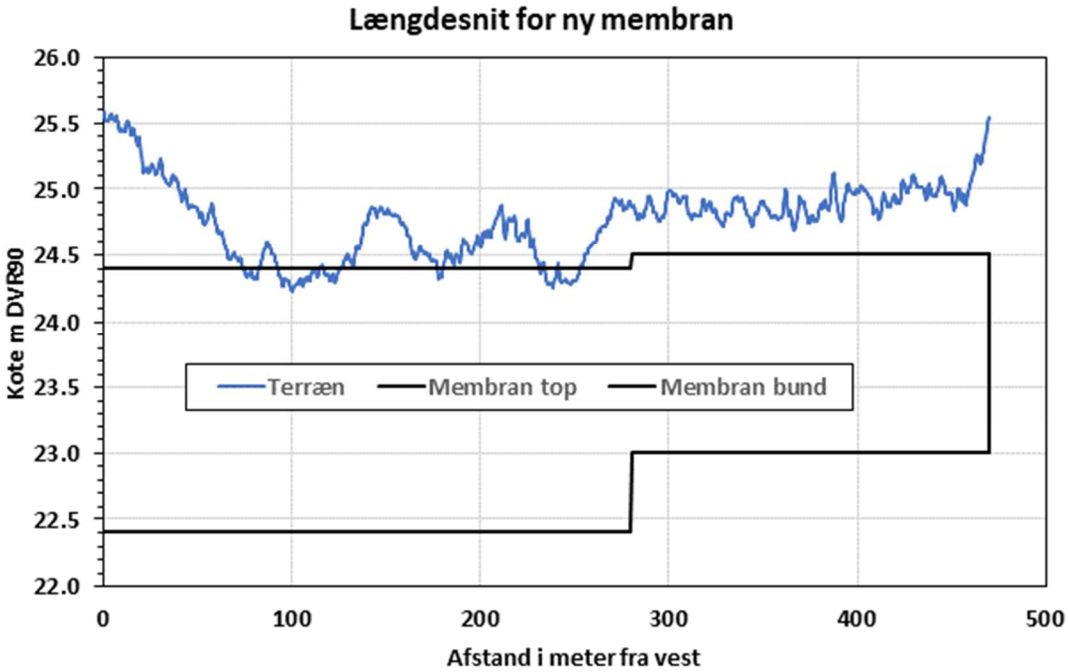


Figur 4. *Forløbet af membranen i Sandlyng Skov vist med mørk lilla streg med gule stationeringsmærker per 100 m og projektområdet afgrænset af lyslilla prikker på baggrund af Danmarks Højdemodel fra april 2014 vist i en farvelægning fra mørkeblå i kote 21,0 m, gul i kote 25,0 m og rød i kote 29,0 m og derover samt med en indlagt 30° belysning, der fremhæver terrænkonturerne, i skala 1:4.000, ©SDFE.*

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 gytjelag i bunden af udgravningen, skal disse lag lægges nederst ved tilbagefyldningen og derover tørv således, at konstruktionen bliver mest muligt vandstandsende.

Membranen sættes med overkant i kote 24,40 m DVR90 m på hele strækningen og i 2,0 m højde på de første 280 m regnet fra vest og dernæst i 1,50 m højde på de sidste 190 m mod sydøst.

Et længdeprofil af det nuværende terræn over membranen og den projekterede membran er vist i Figur 5.



Figur 5. *Længdeprofil udtrukket pr. 0,40 m af de laserskannede højdemodeller for traceet for etablering af membranen i Sandlyng Skov vist sammen med den projekterede udstrækning af membranen., ©SDFE.*

Hvor membranen når over terræn, støttes den med sammenskubbet gravefyld og yderligere af nedbrudt tørv, som afgraves i en afstand af mindst 3 meter fra membranen i op til 0,5 m dybde, og som udlægges i mindst en meters bredde på hver side af membranen op til en kronebredde på 1,0 m omkring membranen og lagt 0,1 m over membranen.

4.2.2 Etablering af spunsvægge i Verup Mose

I den nedlagte del af vandløbet Magleøgrøften langs Magleøvej igennem den østlige del af Verup Mose skal der etableres 2 plastspunsvægge som styrtkarme på tværs af to af de tidligere udførte opfyldninger i vandløbet. Endvidere skal der etableres en plastspunsvæg på tværs af afløbet fra den centrale tørvegrav i Verup Mose til tørvegraven syd for. Placeringerne af plastspunsvæggene og tegninger af to af spunsvæggene er vist på Bilag 2.

Plastspunsvæggene sættes generelt tæt ved det nuværende terrænniveau, idet de skal forhindre gennemsivning.

Plastspunsvæggene etableres alle af 11 stk. plastspunsprofiler af 0,46 m bredde i 3,0 m længde. I de to nordligste plastspunsvægge etableres en 0,90 m bred udsparing, der fremkommer ved, at de 2 centrale spunsplader er sænket 0,10 m i forhold til resten.

Den sydlige plastspunsvæg nr. 1 i Magleøgrøften udføres med overkant i kote 24,95 m DVR90 i hele bredden, som vist på tegningen i Bilag 2.

Den nordlige plastspunsvæg nr. 2 i Magleøgrøften udføres med overkant i kote 24,90 m DVR90 og med udsparing i kote 24,80 m DVR90.

Plastspunsvæggen nr. 3 ved tørvegraven i Verup Mose udføres med overkant i kote 25,05 m DVR90 og med udsparing i kote 24,95 m DVR90, som vist på tegningen i Bilag 2.

Arbejdet med nedføring af spunsvæggene skal ledes af en formand med erfaring i rammearbejde.

I tilfælde af ramning skal der anvendes originale rammehoveder eller anden foranstaltning, som sikrer mod at spunsprofilerne tager skade ved nedbringningen. Rammemateriellet, inkl. faldvægt og faldhøjde skal være tilpasset i forhold til opgaven og egnet til ramning/vibrering i sand, silt og gytje. Ramningen må ikke være hårdere end angivet i DS 415 for krav til ”blød” ramning.

Nedføring ved vibration tillades.

Entreprenørens valg af metode og materiel skal forelægges tilsynet til godkendelse, inden nedføringen af spunsprofiler påbegyndes.

Spunsen udføres lodret uden, at der sker brud eller skader på profiler og låse, eller at profiler går ud af låse.

Spunsvægsprofilerne skal rammes enkeltvis i flere trin i den fastsatte flugt.

Leverandørens forskrifter for ramning af spunsprofiler og for tætning af låse med der til egnet fugemasse (sealing) skal i øvrigt overholdes.

Ramningen af plastspunsvæggene skal afsluttes med intakt, vandret overkant, som om nødvendigt må renskæres.

Entreprenøren skal træffe de nødvendige foranstaltninger for spunsvæggenes stabilitet under arbejdets udførelse.

Skulle der vise sig hindringer for nedføringen af spunsprofilerne som følge af f.eks. sten eller træstammer, må hindringen overvindes efter metoder, som skal aftales med tilsynet.

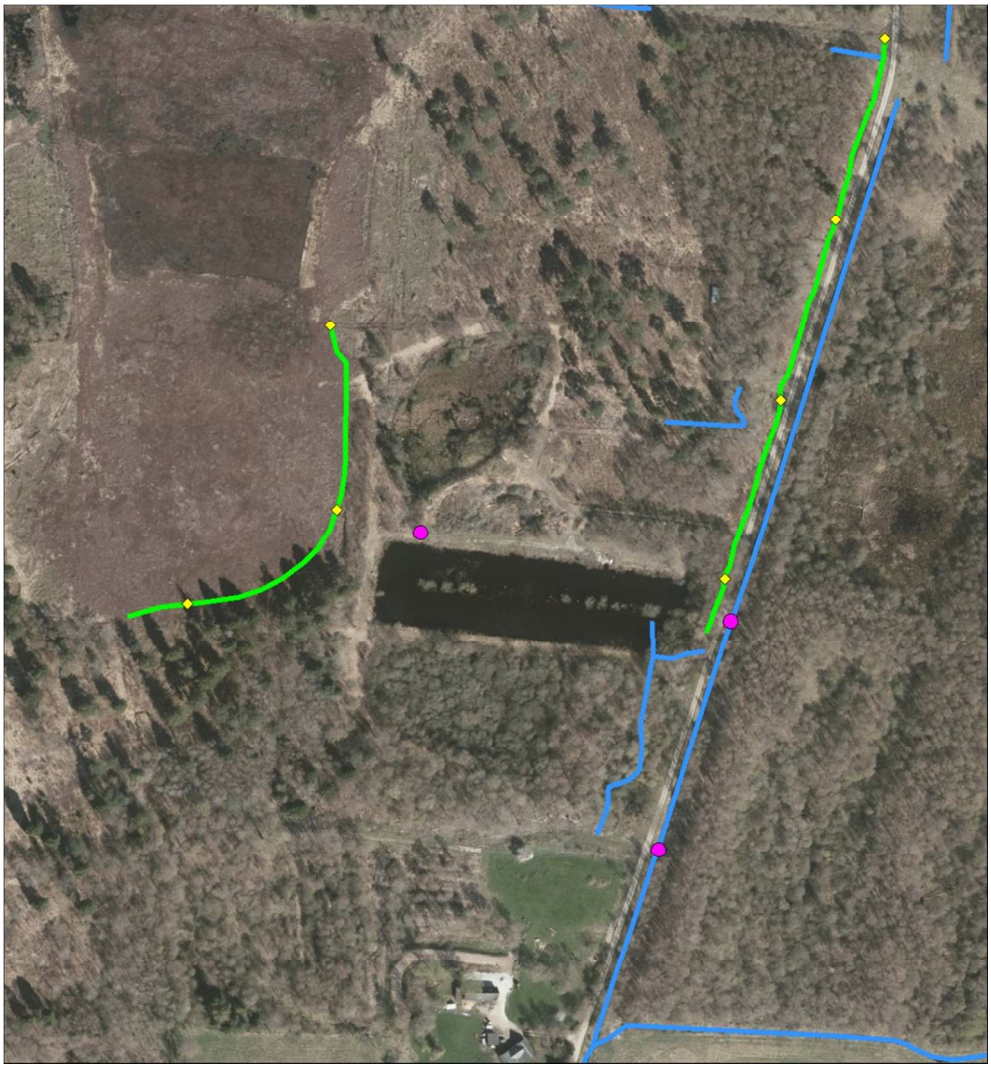
Spunsprofiler i udsparingerne afdækkes med topcover/cap i plastbelagt aluminium i samme farve som spunsvæggen, som klemmes ned over spunstop på alle frie flader og ind over topcover/cap samt boltes til spunsvæggen med to M10 rustfrie A4 bolte pr. spunsplade.
Spunsvæggene etableres med stræk i min. 80 * 100 mm azobe påboltet en gang per spunsprofil med M12 rustfrie A4 bolte.

Entreprenøren skal foretage den fornødne udgravning for montage af stræk og evt. nødvendig vandstandssænkning ved lænsning af vand med mobil pumpe.

Terrænet omkring spunsvæggene og deres landfæster retableres overalt til minimum 0,10 m over spunsvæggen med undtagelse af udsparringerne.

4.2.3 Etablering af membraner i Verup Mose

For at sikre et højere vandspejl i mosen nedgraves to membraner af 234 m og 330 m længde, som vist på kortene i Bilag 3 og på Figur 6.



***Figur 6**. Forløbet af membranerne i Verup Mose vist med grøn streg med gule stationeringsmærker per 100 m og med de nye spunsvægge markeret med lyslilla cirkler samt med de eksisterende grøfter med lyseblå streg på baggrund af Geo-Danmarks ortofoto fra foråret 2019, ©SDFE og Danske Kommuner i skala 1:4.000.*

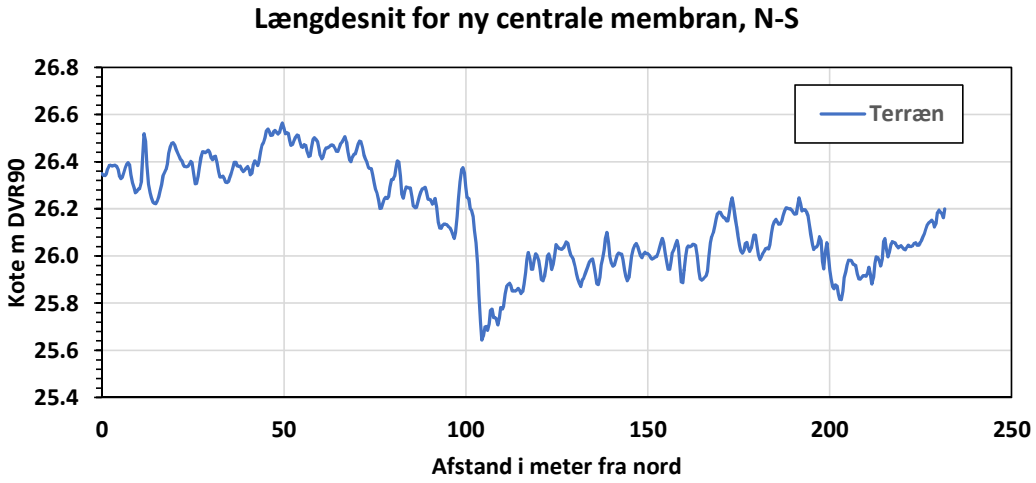
Udgravningen af rende til nedbringelse af membranerne må maksimalt blive 1,0 m bred.

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

Membranerne skal udføres med mindst 1,0 m tæt overlæg mellem hver bane, og de skal tilsvarende tre steder efter fornøden frigravning tilsluttes til de eksisterende membraner, der er vist på kortet i Bilag 3.

Tilbagefyldningen 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 gytjelag i bunden af udgravningen, skal disse lag lægges nederst ved tilbagefyldningen og derover tørv således, at konstruktionen bliver mest muligt vandstandsende.

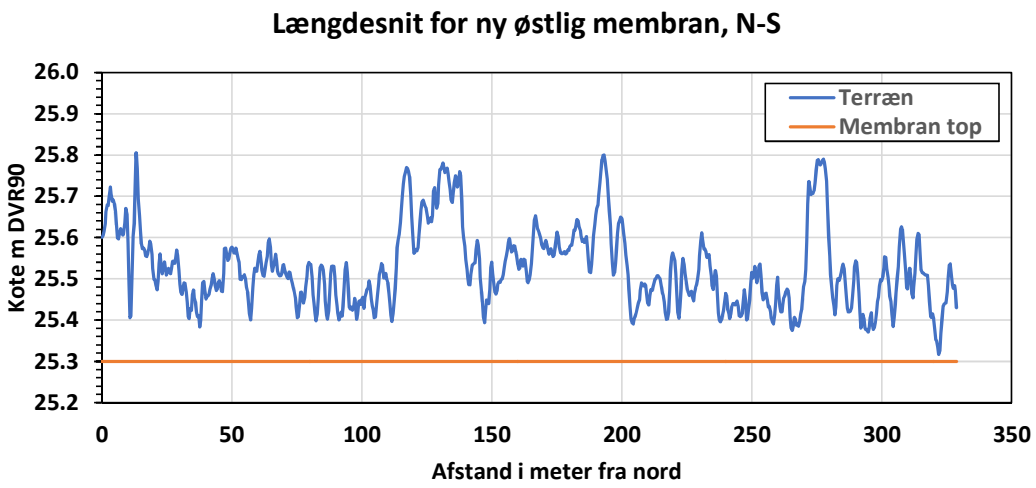
Membranen i den centrale del af mosen sættes i 2,0 m højde med overkant lige under terræn imellem kote 26,0 m og 26,5 m DVR90 og ned til kote 25,8 m i det laveste punkt undervejs i den sydøstlige kurve ud for den lange tørvegrav mod øst. Et længdeprofil af det nuværende terræn over membranen er vist i Figur 7.



Figur 7. *Længdeprofil udtrukket pr. 0,40 m af den laserskannede terrænmodel for traceet for etablering af den centrale membran i Verup Mose, ©SDFE.*

Hvor membranen når over terræn, støttes den med sammenskubbet gravefyld og yderligere af nedbrudt tørv, som afgraves i en afstand af mindst 3 meter fra membranen i op til 0,3 m dybde, og som udlægges i mindst en meters bredde på hver side af membranen op til en kronebredde på 1,0 m omkring membranen og lagt 0,1 m over membranen.

Membranen langs Magleøvej i den østlige del af mosen sættes i 2,0 m højde med overkant i kote 25,3 m DVR90, idet det tilstræbes at følge terræn i kote 25,4 m DVR90. Et længdeprofil af det nuværende terræn i det foreslåede over membranen er vist i Figur 8.



Figur 8. *Længdeprofil udtrukket pr. 0,40 m af de laserskannede højdemodeller for traceet for etablering af den østlige membran i Verup Mose vist sammen med den projekterede overkant af membranen, ©SDFE.*

Hvor membranen når over terræn, støttes den med sammenskubbet gravefyld og yderligere af nedbrudt tørv, som afgraves i en afstand af mindst 3 meter fra membranen i op til 0,3 m dybde, og som udlægges i mindst en meters bredde på hver side af membranen op til en kronebredde på 1,0 m omkring membranen og lagt 0,1 m over membranen.

4.2.4 Kontrol af jord- og spunsarbejder samt tolerancer

Entreprenøren skal dokumentere udførelsen af sit membranarbejde mv. med et punkt målt med XYZ-koordinater (Euref89/ETRS89 og DVR90) af overkant membran pr. 20 m.

Tilsvarende opmåles 6 punkter på top af hver plastspunsvæg i ende- og knæk-punkter.

Opmålingsdata leveres digitalt med XYZ-koordinater (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.