



Naturlig hydrologi i Lerbjerg Skov

Forundersøgelse og detailprojekt

Den Danske Naturfond, Lejre Kommune
og Nationalpark Skjoldungernes land

Juni 2022

Udarbejdet af: Niels Riis
Kontrolleret af: Steffen Rytter Bengtsson
Dato: 10-06-2022



**INDHOLDSFORTEGNELSE**

	Side
1. INDLEDNING	2
2. BAGGRUND	4
3. DATAGRUNDLAG	9
3.1 Højdemodel	9
3.2 Landmåling	10
3.3 Kortgrundlag	11
3.4 Jordbundsforhold	11
3.5 Afvandingsforhold	14
3.6 Hydrologi	17
3.7 Skovbeskrivelse	23
3.8 Naturbeskyttelse	26
3.9 Kulturarv	28
4. ANALYSE AF PROJEKTBEGRÆNSNINGER	30
5. ANALYSE AF PROJEKTMULIGHEDER	32
6. PROJEKTFORSLAG	45
7. KONSEKVENSVURDERING	52
7.1 Vandstandsforhold	52
7.2 Afvandingsforhold	53
7.3 Klimagas-reduktion	55
7.4 Natur- og planforhold	55
7.5 Anlægsoverslag	57
8. LITTERATUR	59

BILAGSFORTEGNELSE

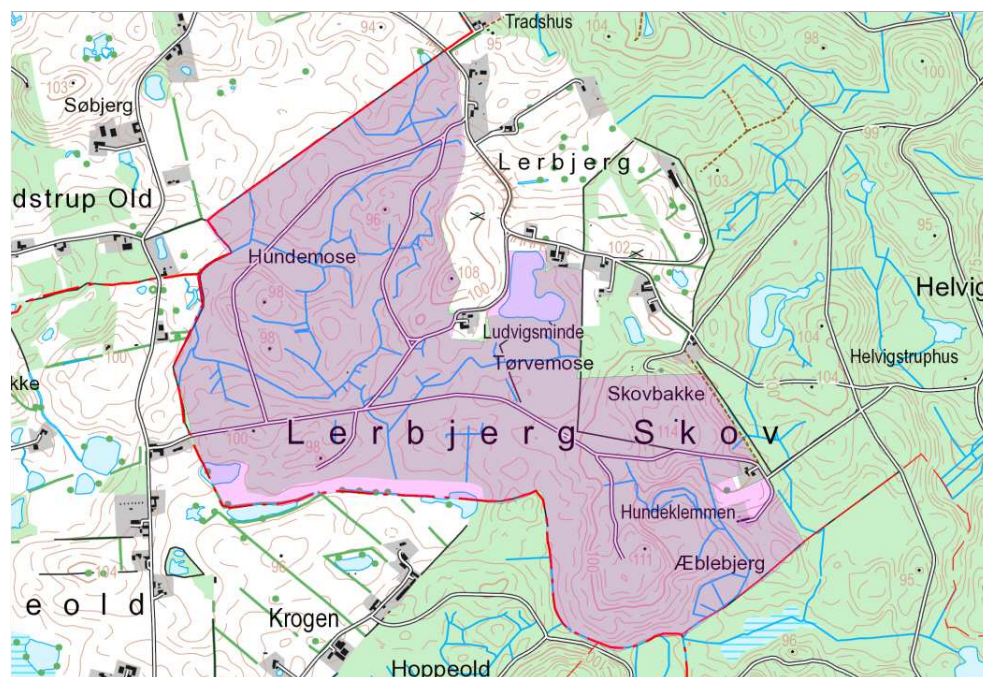
	Skala
Bilag 1 Lerbjerg Skov. Vandløbskort, vandspejlskoter og dræn, A3	1:6.000
Bilag 2 Lerbjerg Skov. Terrænforhold, 1,0 m højdekurver, A3	1:6.000
Bilag 3 Lerbjerg Skov. Nuværende afvandingstilstand, A3	1:6.000
Bilag 4 Lerbjerg Skov. Projektkort, A3	1:5.000
Bilag 5 Lerbjerg Skov. Projektets afvandingstilstand, A3	1:6.000

Forside: Søen i Store Tørvemose set mod øst den 22. marts 2022.



1. INDLEDNING

Den Danske Naturfond har erhvervet den 118 ha store ejendom Lerbjerg Skov syd for Kirke Hvalsø på Midsjælland af Ledreborg Gods. Lerbjerg Skov ligger i Lejre Kommune og i Nationalpark Skjoldungernes Land. Erhvervelsen er sket med henblik på at sikre og forbedre naturværdierne i området, som er vist på Figur 1.



Figur 1. Oversigtskort med fremhævelse af de erhvervede arealer i Lerbjerg Skov i pink farvetone i skala 1:20.000 baseret på matrikelkort opdateret den 2. januar 2022 fra Geodatastyrelsen © og vist på baggrund af Kort25, ©SDFE.

Lerbjerg Skov udgør den nordvestlige del af det store skovkompleks Bidstrupskovene nord for Skjoldenæsholm. Bidstrupskovene har en lang skovhistorie og er den største tilbageværende del af et engang meget større midsjællandsk skovområde. Bidstrupskovene er samlet set et biodiversitetsmæssigt hotspot indenfor Nationalpark Skjoldungernes Land med forekomster af sjældne arter som engperlemorsommerfugl og hasselmus.

Lerbjerg Skov er i dag præget af forstlig drift og er ikke den artsrigeste del af Bidstrupskovene. Skoven rummer en del 80-152 år gamle bøgebevoksninger, men størstedelen af skoven er ung og tilplantet indenfor de seneste 32 år dels med bøg og dels med forskellige arter nåltræ. Skoven er vist på ortofoto i Figur 2.

Lerbjerg Skov ligger højt i et kuperet istidslandskab ved det centrale sjællandske vandskel. Skoven rummede derfor tidligere en række moser. Disse moser er nu afvandede, afgravede og nedbrudte moser, der stadig kan ses som aftryk i landskabet på de digitale højdemodeller (jf. terrænmodellen i Figur 10).



Figur 2. Ortofoto DDO® 2020 optaget den 1. juni 2020 med ejendomsskel omkring Lerbjerg Skov i pink streg og de anvendte stednavne vist i skala 1:15.000, ©Hexagon.

Den Danske Naturfond har som projektejer aftalt et samarbejde med Nationalpark Skjoldungernes Land og Lejre Kommune om genskabelse af en mere naturlig hydrologi i Lerbjerg Skov.

Med *naturlig hydrologi* menes i denne sammenhæng, at vandstands- og afstrømningsforholdene i, over og omkring jordoverfladen i et givet område, inkl. hele rodzonen, ikke er styret eller påvirket af menneskelige indgreb såsom vandindvinding eller andre afvandingstiltag som grøfter, dræn eller pumpeanlæg samt at eventuelle vandløb er uregulerede og har et naturligt forløb.

Naturlig hydrologi er altså et udtryk for vandstandsforhold, der er uforstyrrede og ikke påvirket af menneskelige tiltag. Naturlig hydrologi er ikke ensbetydende med vandstandshævninger, da det også kan betyde, at menneskeskabte opstemninger fjernes (frit efter Møller 2000).

Opnåelse af en tilstand med fuldstændig naturlig hydrologi ligger dermed normalt uden for, hvad den enkelte lodsejer selv kan gennemføre i fuldt omfang.

Den Danske Naturfond har efter et udbud anmodet NaturRådgivningen A/S om i samarbejde med FaunaForst at gennemføre en forundersøgelse af mulighederne for at etablere naturlig hydrologi i Lerbjerg Skov med projektforslag.



2. BAGGRUND

Under istiden for cirka 19.000 år siden var landet stort set blevet isfrit efter at have været dækket af en stor gletcher, da der gled en ny gletcher ned igennem Østersøen og op over Sjælland fra øst og syd. Dette Ungbaltiske Isfremstød varede et par tusinde år, hvor isen slæbte store mængder jord med sig. Landskabet i og omkring Lerbjerg Skov er i det væsentlige skabt under afsmeltningen af isen i dette isfremstød, som udgjorde afslutningen af istiden (Houmark-Nielsen 2016).

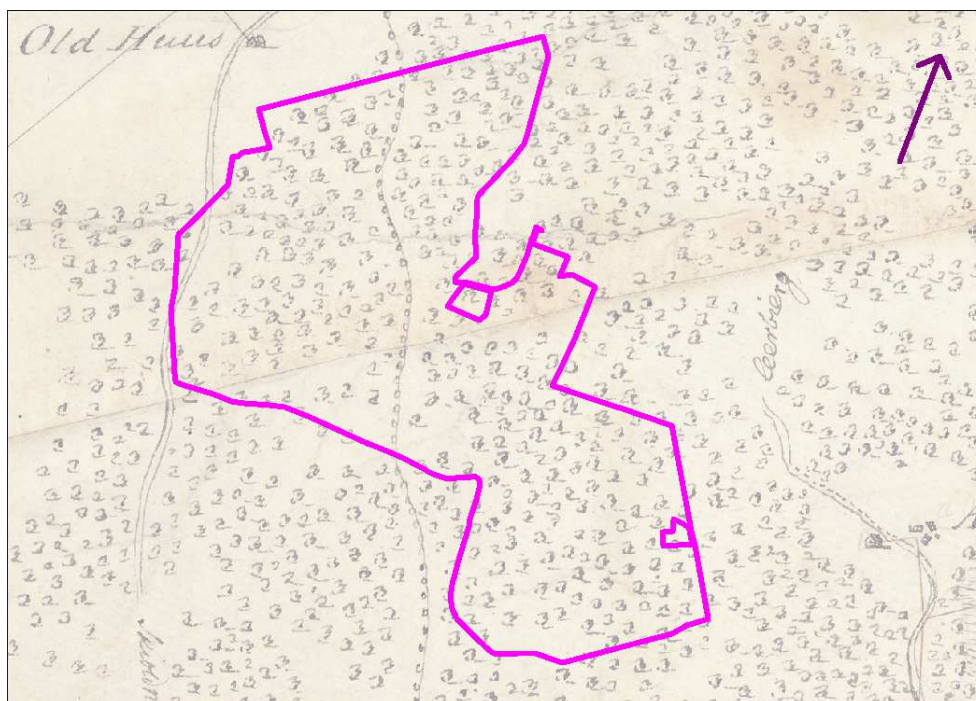
Isen smeltede således gradvist tilbage for 18.-12.000 år siden, hvor den medbragte jord blev afsat under og foran isranden som høje og markante randmoræner af primært moræneler, mens smelte vandet eroderede dybe smelte vanddale. Flere af disse dale menes at være skabt som tunneldale ved erosion af strømmende smelte vand under isen. Efterfølgende skyllede smelte vandet igennem gletsjerporte og ud over det omgivende terræn, hvor den medbragte jord blev afsat som sletter af smelte vandssand eller -grus på vandets vej mod nord til Roskilde Fjord og Isefjorden eller mod vest til Store Åmose og Saltbæk Vig.

Isen smeltede ikke ensartet, og kæmpestore stykker af is blev efterladt i landskabet, som såkaldt dødis, der delvist blev dækket af jord, som forsinkede afsmeltningen. Da disse dødisklumper endelig smeltede, efterlod de markante lavninger i landskabet, der typisk blev fyldt af vand som dybe søer, mens andre lå tilbage som dybe afløbsløse lavninger i terrænet, hvilket f.eks. kan ses i Helvedeskedlen i Ravnsholte Skov lidt sydøst for Lerbjerg Skov.

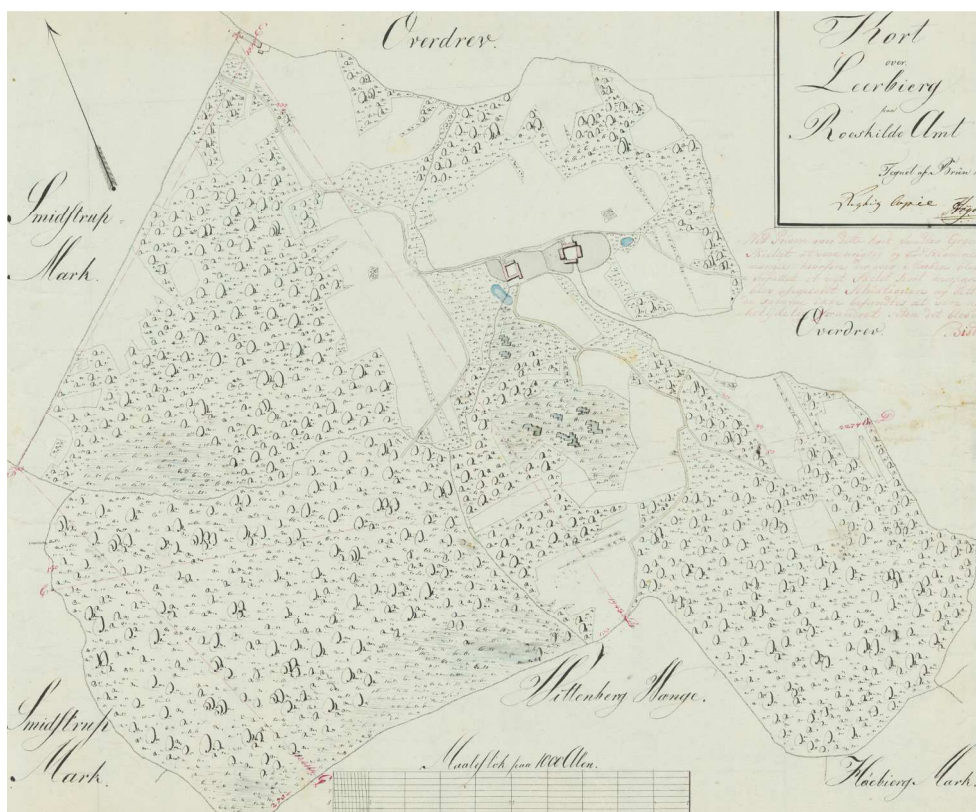
De små og ofte afløbsløse søer i dødishullerne blev typisk fyldt af aflejringer af først kalk- og lerslam fra erosion af det nydannede terræn, som opblandet med lidt plantemateriale kaldes gytje. Senere da klimaet blev varmere, blev der i søerne aflejret plantemateriale fra vandplanter og den omgivende skov, som med tiden blev til tørv og gradvist fyldte søerne. Herved blev søerne med tiden til moser, som igennem de seneste ca. 200 år ofte er blevet afvandet af dybe grøfter for at blive anvendt til tørvegravning eller for at øge skovarealet.

På det ældste målebordsblad fra Videnskabernes Selskabs opmåling i 1769, kaldet konceptkortet og vist i Figur 3, ses hele området i og omkring Lerbjerg Skov at have været skovdækket undtagen et mindre område mod vest omkring Smidstrup Old. Skoven er dog vist med mange lysninger, men det er ikke ud fra signatureerne muligt at se, om det var lysåbne moser, eller om det var lysninger skabt som afgræssede eller opdyrkede vænger.

Allerede på udskiftningskortet opmålt i år 1800 (Figur 4) ses store forandringer. Arealerne omkring den nuværende skov mod vest og syd var blevet ryddet og omtales som marker, mens arealer mod nord og øst omtales som overdrev. Området omkring Lerbjerg er nu overvejende vist som marker omkring to gårde, ligesom der er flere lysninger i den nuværende skov, hvor man dog ikke kan afgøre, om det var afgræssede eller opdyrkede marker. Endelig ses flere større moseområder i skoven med især Hundemose, en mose ned mod Krogen og Store Tørvemose, hvor der er vist flere tørvegrave i sidstnævnte.



Figur 3. Videnskabernes Selskabs Konzeptkort af Lerbjerg Skov bordopmålt af Morville i 1769 og vist i skala 1:20.000 med naturfondens ejendom i pink omrids og med lilla nordpil.

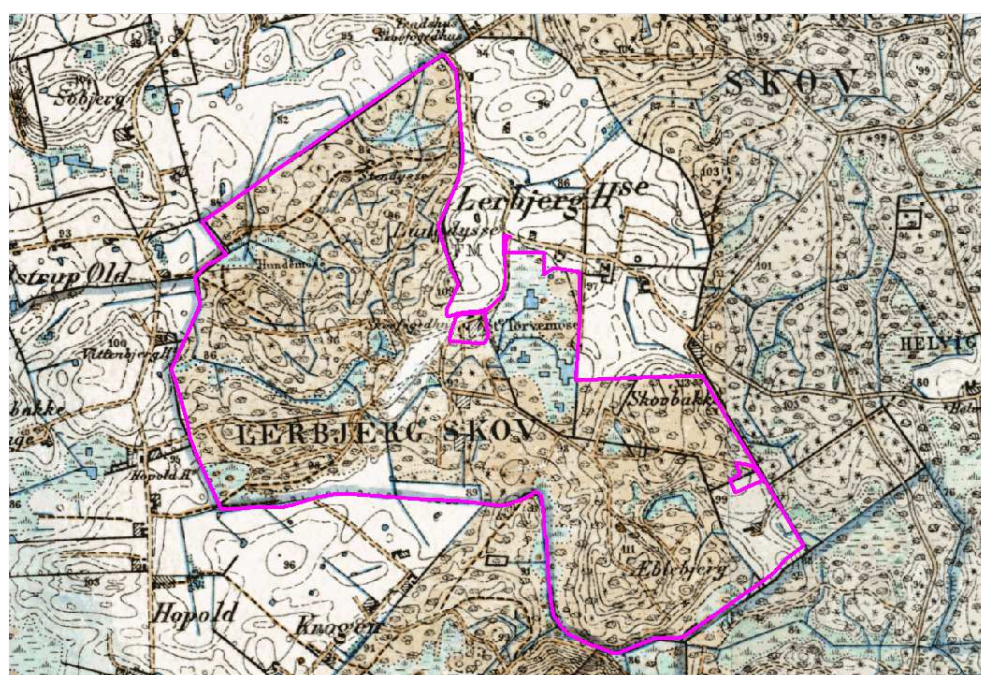


Figur 4. Udskiftningskort for Lerbjerg ejerlag opmålt i år 1800. Bemærk nordpilen.



Efter Fredskovsforordningen fra 1805 blev der gennemført en opdeling af landskabet mellem skov og ager med etablering af fredskovsdiger rundt om skovene. Denne udvikling ses på det ældste matrikelkort 1807-1859 og på Generalkvartermesterstabens kort fra 1823 (ikke vist).

På det håndkolorerede høje målebordsblad fra 1894 i Figur 5 ses skoven med sin nuværende udstrækning, men fortsat med en lang række små og mellemstore moser, som næsten alle fremstår afvandet af et system af grøfter med afløb mod nordvest eller øst. Sydvest for skovfogedhuset Ludvigsminde ses en mark i skoven. Og længere mod syd når det lysåbne område længere ind i skoven end i dag. Endelig ligger ejendommen Hundeklemmen i en lysning i skoven omgivet af marker.

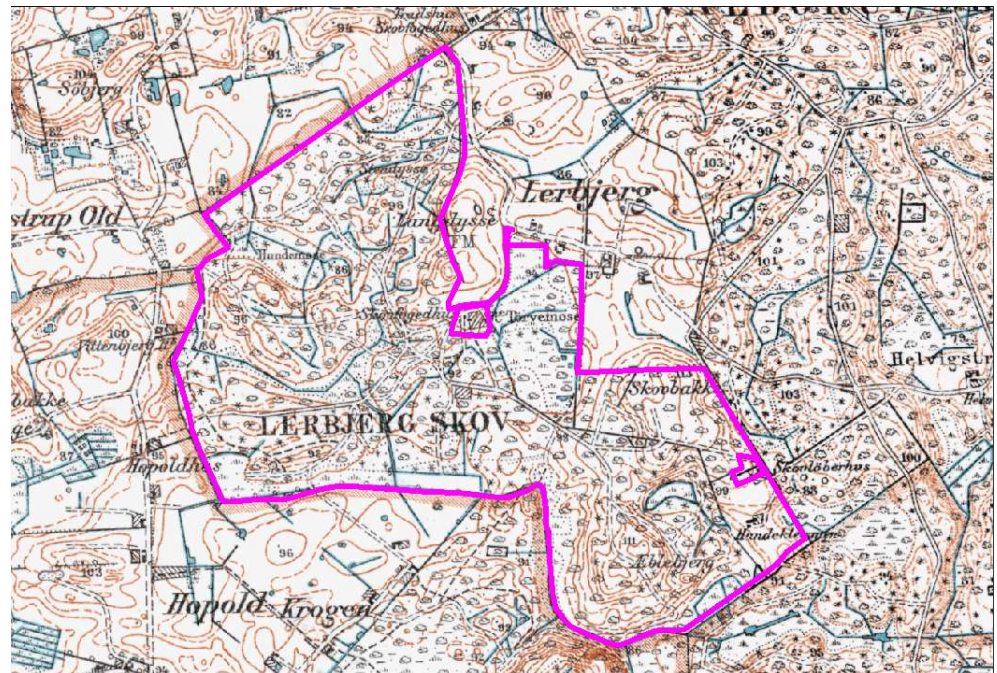


Figur 5. Generalstabens høje målebordsblad fra 1894 med naturfondens ejendom i Lerbjerg Skov fremhævet med pink omrids og vist i skala 1:20.000, © SDFE.

Det høje målebordsblad i Figur 5 viser 6 tørvegrave i Store Tørvemose, men som har langt mindre udstrækning end i dag.

På det lave målebordsblad fra 1929 i Figur 6 ser man det samme mønster. Den væsentligste ændring er en øget tilplantning med nåletræ og især ud i moserne.

På de dengang hidtil bedste luftfotos optaget i maj 1954, som er vist på Figur 7, ser man flere sammenhængende nåletræsplantager og marker omkring Hundeklemmen. Der ses endelig tre store vandfyldte tørvegrave i Nordmosen, i det sydvestlige hjørne af ejendommen og ikke mindst i Store Tørvemose, som må skyldes en omfattende tørvegravning i årene under og lige efter 2. Verdenskrig.



Figur 6. Generalstabens lave målebordsblad fra 1929 med naturfondens ejendom i Lerbjerg Skov fremhævet med pink omrids og vist i skala 1:20.000, © SDFE.



Figur 7. Naturfondens ejendom i Lerbjerg Skov vist med lys lilla streg i skala 1:20.000 på baggrund af ortofoto DDO®1954, ©COWI optaget af US Airforce i maj 1954 og vist i samme udsnit som på Figur 5 m.fl.



Figur 8. Lerbjerg Skov er i dag afvandet af et system af skovgrøfter, der delvist er rør- lagte, som det ses her med et rørdløb dykket under vandspejl i marts 2022.



Figur 9. Hovedgrøften fra Lerbjerg Skov løber ind i en brønd bag gitterristen og videre ind i en 30 cm rørledning under marken mod nordvest i marts 2022.



3. DATAGRUNDLAG

Der er under arbejdet med denne opgave inddraget flere forskellige undersøgelser, hvis resultater danner grundlag for de efterfølgende analyser og vurderinger samt opstilling af scenarier og projektforslag.

3.1 Højdemodel

Terrænforholdene i området er beskrevet ved hjælp af Danmarks Højdemodel fra Styrelsen for Dataforsyning og Effektivisering, SDFE.

Denne digitale højdemodel foreligger i to udgaver i samme gode kvalitet, som er fremkommet ved laserskanninger udført henholdsvis den 4. og 14. april 2014 samt den 6. april 2019, 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. Data er efterfølgende kalibreret til det anvendte kotesystem, DVR90, med et antal kontrolmålinger til veldefinerede flader på jorden. Begge opmålinger foreligger dels som en overflademodel, hvor overfladen af bygninger, træer, køretøjer mv. indgår, dels en terrænmodel, hvor bygninger, træer og fremspringende elementer er fjernet ved en automatiseret proces.

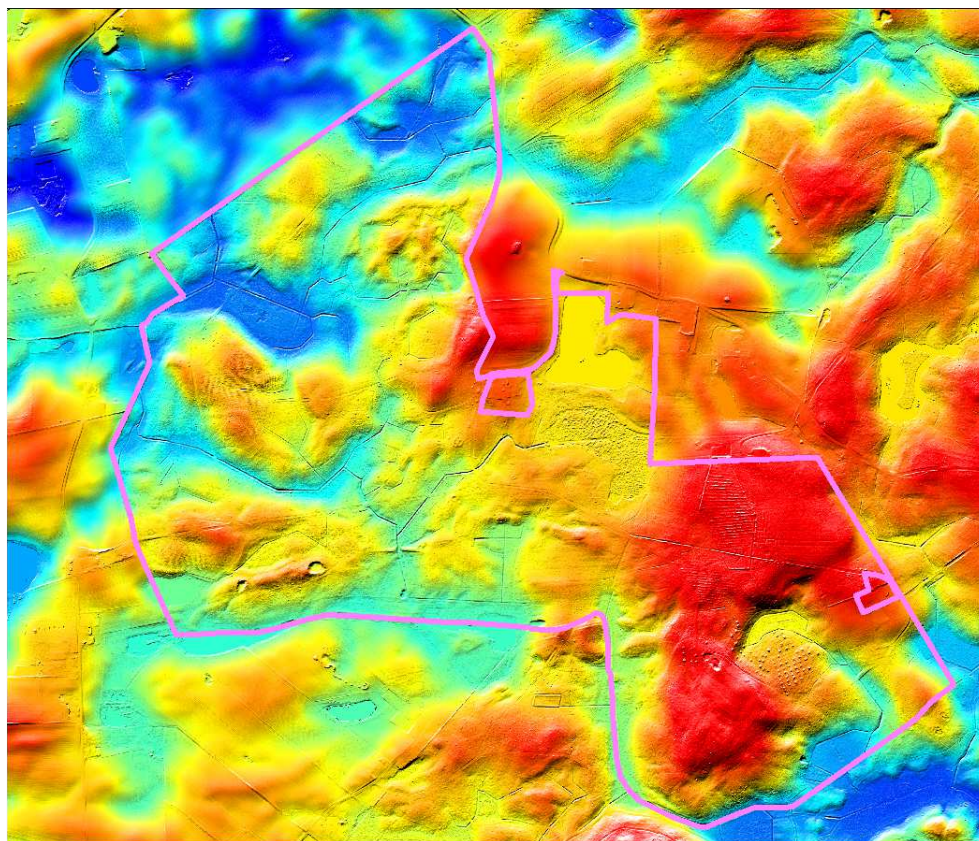
Laserskanning har den fordel, at en del af laserstrålerne når ned igennem bevoksningen og reflekteres på jordoverfladen. Laserskanning kan derfor måle terrænoverfladen i for eksempel skov. Til gengæld registreres vandflader som om, at det var terræn, og metoden kan ikke skelne mellem vandflader og jordoverflader.

Begge terrænmodeller har en terrænkote for hver 0,4 m i planen bestemt med en middelfejl på koter, som er oplyst til at være på 0,05 m. Terrænmodellerne er således en meget detaljeret beskrivelse af terrænforholdene.

Vi har her kun anvendt den seneste terrænmodel fra april 2019, som kan ses med en højdebestemt farvelægning på Figur 10. Terrænmodellen er også vist i større skala på Bilag 2 sammen med 1,0 m højdekurver.

Terrænmodellen fra Danmarks Højdemodel er bearbejdet til et Vertical Mapper grid i system UTM 32N (Euref89/ETRS89) og DVR90 til brug i GIS-programmet MapInfo. Terrænmodellen fra 2019 er herefter anvendt til beregning af højdekurver eller højdekoturer for projektområdet med en ækvidistance på 0,25 m.

Terrænet på naturfondens ejendom i Lerbjerg Skov ligger ifølge terrænmodellen imellem kote 83,2 m og 113,6 m DVR90. Terrænet på ejendommen varierer således med 30 meter mellem det laveste terræn, der findes omkring vandløbet ved afløbet mod nordvest, mens det højeste punkt ligger på Skovbakke tæt ved Lerbjergtårnet.



Figur 10. Terrænmodellen fra Danmarks Højdemodel opmålt i april 2019 af området omkring Lerbjerg Skov vist i skala 1:15.000 med en højdebestemt farvelægning i en regnbueskala fra mørkeblå i kote 82,0 m, gul i kote 92,0 m og rød i kote 102,0 m og derover samt med en indlagt 30° belysning, der fremhæver terrænkonturerne, © SDFE. Naturfondens ejendom i Lerbjerg Skov er vist afgrænset med lyslilla streg.

3.2 Landmåling

NaturRådgivningen har den 8. marts 2022 foretaget en opmåling af vandspejle, grøfter, terræn, brønde og rørbunde i og omkring Lerbjerg Skov. Opmålingen er udført med Trimble R12i-5 GNSS som RTK-GPS/GLONASS tilknyttet kotesystemet Dansk Vertikal Reference 1990, DVR90 gennem referencesignaler fra GPSnet til en målenøjagtighed på koter bedre end $\pm 0,03$ m. Dette måleudstyr er særligt egnet til opmåling i åben løvfældet skov.

Opmålingen er suppleret med enkelte punkter målt med Trimble R8-3 GNSS udstyr den 11., 22. og 30. marts 2022.

Opmålingerne omfattede i alt 207 punkter. Heraf er der opmålt vandspejl på 110 positioner. Disse vandspejlsdata er udtrukket, og vandspejlskoterne er vist på vandløbskortet i Bilag 1.

Ældre koteangivelser i kotesystem Dansk Normal Nul, DNN er omregnet til koter i DVR90 ved at fratække talværdien 0,075 m, som er den gennemsnitlige afvigelse



mellem de to kotesystemer i den tidligere Hvalsø kommune ifølge oplysninger fra Styrelsen for Dataforsyning og Effektivitet, SDFE.

3.3 Kortgrundlag

NaturRådgivningen har til opgaven anvendt sin brugsret til Danmarks Digitale Ortofoto, DDO®, Hexagon© fra perioden 1954 til 2020, hvoraf det seneste er optaget den 1. juni 2020 med en opløsning på 0,125 m. Ortofoto er et digitalt luftfoto, der er rettet for fejl, således at det er mål- og vinkelfast.

Der er endvidere anvendt GeoDanmarks ortofotos optaget før løvspring i marts-april 2020 og 2021 leveret af Styrelsen for Dataforsyning og Effektivisering, © SDFE og Danske Kommuner, med en pixelopløsning på 0,125 m.

Der er desuden anvendt tekniske korttemaer fra Danmarks Miljøportal, fra Miljøministeriets vand- og naturplaner, FOT grundkortene Kort10 og Kort25 fra GeoDanmark, Danske Kommuner og SDFE ©, det digitale matrikelkort fra Geodatastyrelsen, historiske kort på nettet fra Det Kgl. Bibliotek, Geodatastyrelsen og SDFE samt jordartskort fra GEUS.

Den Danske Naturfonds ejendom er her defineret på grundlag af det digitale matrikelkort fra Geodatastyrelsen, der er fremkommet ved en transformation og digitalisering af de gamle håndtegnede matrikelkort, hvilket kan rumme væsentlige fejl. Der er ved ejendomshandlen sket en matrikulær ændring ved ejendommen Hundeklemmevej 4, og vi har her anvendt afsætningen af nyt skel udført af landinspektør Søren Daniel Kristensen, Landinspektørcentret, Brande.

Der er endelig modtaget et digitalt skovkort udarbejdet af firmaet KW Plan for Ledreborg Gods med oplysninger om bevoksningers art og alder.

3.4 Jordbundsforhold

Jordbunden i de øverste jordlag ned til 1,0 m dybde er på dette kort beskrevet gennem det landsdækkende geologiske jordartskort fra De Nationale Geologiske Undersøgelser for Danmark og Grønland, GEUS, som har været under løbende udarbejdelse siden 1888. De fundne jordarter i området er vist på kortet i Figur 11.

Den helt dominerende jordart i Lerbjerg Skov er glacialt moræneler, som er en usorteret blanding af ler, sand og grus, der er afsat under eller lige foran isen under afsmeltningen i slutningen af istiden. Dernæst findes spredte forekomster af ferskvandaflejringer af tørv, som består af aflejringer af plantedele enten i den tidligere sø eller ved en tilgroning med primært tørvemosser. I bakken Æblebjerg findes senglaciale smeltevandsaflejringer af sand.

NaturRådgivningen har den 22. marts udført 5 håndboringer nr. 3-7 i moser i Lerbjerg Skov i op til 4,0 m dybde under terræn igennem dynd, tørv og gytje og så



vidt muligt til fast mineralbund. Boringerne er udført centralt i Nordmose, Hundemose, Store Tørvemose, Starmose og Sydmosen.



Figur 11. Jordartskortet fra DGU/GEUS © for egnen omkring Lerbjerg Skov vist i skala 1:20.000. Med mørkebrunt er vist glacialt moræneler, og med grønt er vist yngre aflejringer af ferskvandstørv. Med rødlige farver er vist glaciale smeltevandsaflejringer af sand (lyst) og grus (mørkt). Ejendommen er afgrænset med hvid streg.

Til sammenligning er der udført to håndboringer nr. 1 og 2 til 5,2 m dybde i Smuldmosen og i Yssemosen i Ravnsholte Skov, sydøst for Lerbjerg Skov.

Håndboringerne er udført med håndboreudstyr fra Eijkelkamp som lagfølgeboring med løbende beskrivelse af de gennemborede lag. Boringerne er koterede, og lagfølgebeskrivelsen fremgår af skemaerne på de to følgende sider:

De to boringer nr. 1 og 2 er udført i moser med habitatnaturtypen Riggær, og her er der fundet 5,0 m hhv. mindst 5,2 m dyb tørv, som generelt er våd og uomsat eller kun let omsat, hvilket tyder på en høj og stabil vandstand gennem tiden.

I Boring 3 i Sydmosen tæt ved Yssemosen er der fundet mindst 4,0 m tyk tørv, som er omsat og først bliver våd i 0,9 m dybde.

I Boring 4 i Starmosen er der ikke fundet tørv, men et 90 cm tykt og vådt lag dynd af aflejret muld.

**Smuldrose, Ravnsholte Skov, Håndboring 1**

Udført den 22. marts 2022, NSR/JLN – Terrænkote 73,34 m DVR90

Dybde, cm	Jordart karakterisering
0-10	TØRV, let omsat, omlejret, plantedele/rødder, mørkebrun, våd
10-50	TØRV, let omsat, plantedele/rødder, fibre, blød, brun, våd
50-85	TØRV, uomsat, fiberrig, løst lejret, lysebrun, fugtig
85-320	TØRV, uomsat, blød, brun, våd
320-502	TØRV, uomsat, vedrester, fast, lysebrun, våd
502-520	GYTJE, leret, halvblød, mørk olivengrøn, våd

Yssemose, Ravnsholte Skov, Håndboring 2

Udført den 22. marts 2022, NSR/JLN - Terrænkote 83,13 m DVR90

Dybde, cm	Jordart karakterisering
0-10	TØRV, mange plantedele/rødder, svagt omsat, mørkebrun, våd
10-30	TØRV, omsat, meget fast, med træ/plantedele, sortbrun, våd
30-70	TØRV, uomsat, fibre, træstykker, meget fast, brun, våd
70-520	TØRV, let omsat, fibre, blød, brun, våd

Sydrose, Lerbjerg Skov, Håndboring 3

Udført den 22. marts 2022, NSR/JLN – Terrænkote 85,06 m DVR90

Dybde, cm	Jordart karakterisering
0-5	FØRNE, tørv, omsat, tør, muldet, sortbrun, tør
5-20	TØRV, omsat, muldet, sandet, sortbrun, fugtig
20-90	TØRV, omsat, fast, leret, sortbrun, fugtig
90-400	TØRV, omsat, halvfast, sortbrun, våd

Starmose, Lerbjerg Skov, Håndboring 4

Udført den 22. marts 2022, NSR/JLN - Terrænkote 92,05 m DVR90

Dybde, cm	Jordart karakterisering
0-15	MULD, leret, fast, mørkebrun, våd
15-70	DYND, leret, halvfast, sort, våd
70-90	DYND, stenet, sort, våd
90-100	SAND, gruset/stenet, grå, våd

Store Tørvemose, Lerbjerg Skov, Håndboring 5

Udført den 22. marts 2022, NSR/JLN - Terrænkote 93,00 m DVR90

Dybde, cm	Jordart karakterisering
0-5	FØRNE, blade, rødder, uomsat, mørkebrun, fugtig
5-50	TØRV, rødder, uomsat, brun, fugtig
50-90	TØRV, uomsat, plantedele, brun, fugtig
90-230	TØRV, omsat, blød, mørkebrun, våd
230-300	GYTJE, fast, fiberrig, leret, grønbrun, våd



Hundemose, Lerbjerg Skov, Håndboring 6

Udført den 22. marts 2022, NSR/JLN – Terrænkote 84,67 m DVR90

Dybde, cm	Jordart karakterisering
0-5	FØRNE, nåle, blade, porøs, brun, tør
5-40	TØRV, omsat, porøs, sortbrun, fugtig
40-100	TØRV, stærkt omsat, enkelte rødder, fast, sortbrun, fugtig
100-250	TØRV, stærkt omsat, fast, sortbrun, våd
250-320	GYTJE, leret, fiberholdig, grønbrun, fugtig

Nordmose, Lerbjerg Skov, Håndboring 7

Udført den 22. marts 2022, NSR/JLN – Terrænkote 84,01 m DVR90

Dybde, cm	Jordart karakterisering
0-30	TØRV, stærkt omsat, fast, sortbrun, fugtig
30-70	TØRV, leret, stærkt omsat, halvfast, sortbrun, våd
70-160	TØRV, fast, svagt omsat, mange fibre, mørkebrun, våd
160-190	GYTJE, blød, leret, grå, våd
190-220	SAND, fint til mellemkornet, siltet, grå, våd

I borerne nr. 5, 6 og 7 er der fundet et 160-250 cm tykt tørvelag. Boring 5 i Store Tørvemose viser en kun let omsat tørv, mens tørv i Boring 6 i Hundemose er omsat til stærkt omsat. I Boring 7 i Nordmose er tørv stærkt omsat. De to førstnævnte borer ligger på et mindst 70 cm tykt leret gytjelag, mens gytjelaget i Boring 7 kun er 30 cm tykt og ligger ovenpå sand.

3.5 Afvandingsforhold

På grundlag af oversigtskort i Hedeselskabets Arkiv hos WSP er der indkøbt 3 kort over tre drænsystemer med afløb til Lerbjerg Skov. Der er fra en nabo yderligere fremkommet et lille drænprojekt i tilknytning til et af de tre ovennævnte drænprojekter. Endelig foreligger der et tinglysningsrids af afløbet fra Lerbjerg Skov.

Drænkortene er blevet georefereret til kortprojektion UTM32N ETRS89 ved hjælp af sammenlignelige punkter på drænkortene og på nutidige kort i form af indmålte brønde, rørledninger, markskel og veje.

Drænledninger, hovedledninger og brønde på drænkortene er herefter blevet digitaliseret. Der er her både blevet digitaliseret de nyetablerede dræn og angivelser af ældre dræn.

De digitaliserede drænsystemer fremgår af kortet i Bilag 1.

Blandt de omtalte drænprojekter er Hedeselskabets drænprojekt K859 udarbejdet i Roskilde i november 1944 med rørlægning af en 152 m lang grøft øst for ejendommen Krogen 25 og mod nord til skel mod Lerbjerg Skov med 15 cm rør lagt med 2 ‰ fald. Rørledningen ender nu i en brønd med afløbskote 87,08 m DVR90. Den førnævnte rørledning modtager i sin øverste ende tilløb af et drænsystem på



arealer nord for ejendommen Krogen 15 ifølge drænplan R985 udarbejdet af Ringsted Landboforening i henhold til et forlig mellem lodsejerne indgået den 18. december 1946. Afløbsledningen fra dette drænprojekt ligger med 2,5 ‰ fald.

Marken nord for ejendommen Hoppeolden 18 er drænet efter et projekt nr. R1059 udarbejdet af Ringsted Landboforening i henhold til et forlig indgået mellem markens ejer og Ledreborg Gods. Projektet omfatter dræning af marken fra oplandsskel ved vejen Hoppeolden og til afløb ind i skoven, hvor de øverste 65 m af en skovgrøft blev rørlagt med 15 cm rør med 2 ‰ fald. Rørudløbet er fundet i skoven og indmålt med bund i ca. kote 85,52 m DVR90.

Længere mod nord er et lavtliggende areal vest for vejen Hoppeolden mellem ejendommene Hoppeolden 28 og Stavnsbjergvej 73 drænet efter drænprojekt R982 udarbejdet af Ringsted Landboforening i august 1949 med afløb igennem 160 m 20 cm rør med 2 ‰ fald med afløb til hovedgrøften i det vestlige skel til Lerbjerg Skov.

Ved opmålingen til forundersøgelsen er der yderligere indmålt et 8 cm dræntilløb med bund i kote 84,37 m DVR90 til hovedgrøften fra marken nord for ejendommen Stavnsbjergvej 73. Og nordvest for ejendommen Lerbjergvej 12 er der indmålt et ca. 10 cm rørudløb i søen i Store Tørvemose med bund i kote 92,56 m.

Hovedgrøften fra Lerbjerg Skov sker gennem en 30 cm rørledning fra det nordvestlige skovbryn af Lerbjerg Skov ind under marken mod nord på matr.nr. 6g Smidstrup By, Soderup. Rørledningen er lagt med 30 cm rør efter et forlig for landvæsensnævnet af 17. oktober 1951. Forliget er tinglyst på ejendommen den 8. september 1971.

Forliget omfatter også en 20 cm rørledning lagt fra den nordlige del af Lerbjerg Skov, som efter 140 m øges til et 25 cm rør, der efter yderligere 100 m løber sammen med 30 cm røret i en brønd. Det fælles afløb fra brønden er i en 50 cm rørledning under marken mod nord. De omtalte rørledninger blev lagt således, at de startede med bund 60 cm under de daværende skovgrøfter. I Hovedgrøften er der i dag stadig et styrt i resterne af en brønd ved starten af rørledningen (se Figur 9). Faldet herfra til brønden i marken er ca. 5,4 ‰. Faldet i 20 cm rørledningen kendes ikke, da der opstrøms er rørlagt 85 m af skovgrøften startende med et 30 cm rør. Det gennemsnitlige fald på de i alt 325 m rørledning er 5,1 ‰.

Ifølge forliget fra 1951 har ejeren af Lerbjerg Skov vedligeholdelsespligten for de første 100 m af rørledningerne ind under marken.

Hovedgrøften igennem Lerbjerg Skov starter i en sø øst for ejendommen Hoppeolden 14, som har afløb til en lang vandfyldt tørvegrav, der ligger i det sydvestlige skel af Lerbjerg Skov. Denne tørvegrav har afløb igennem først 42 m grøft og dernæst en 86 m lang rørledning af ca. 20 cm rør lagt med over 5 ‰ fald. Herefter følger 152 m grøft i ejendomsskellet mod øst, som slutter med 4 m rør ind til den brønd, som også modtager tilløbet af drænprojekt K859 fra syd.



Der kommer muligvis også et rørlagt tilløb til brønden fra søen i skellet længere mod øst, hvilket ikke har kunnet påvises pga. høj vandstand i brønden.

Afløbet fra brønden i det sydlige ejendomsskel er mod nord i en 351 m lang 30 cm rørledning, som er nedlagt i og under bunden af den tidligere skovgrøft. Rørledningen har først udløb i åben grøft 92 m nedstrøms/nord for krydsningen af skovvejen Hundeklemmen. Rørledningen har kun 0,57 m fald svarende til 1,6 ‰, hvilket er et beskedet fald for en rørledning af denne størrelse.

Den lange rørlagte strækning af Hovedgrøften modtager efter 169 m tilløb af afløbet fra søen i Store Tørvemose. Dette tilløb starter selv med en 75 m lang rørlagt strækning af 15 cm rør, der starter dykket i søen og ligger med bagfald frem til udløb i kote 92,67 m DVR90. Tilløbet fra Store Tørvemose er herefter 520 m langt og overvejende en åben grøft, som ligger med et stort fald på i snit 11 ‰ fald frem til afløbet ned i den rørlagte Hovedgrøft. Undervejs er der dog en 57 m lang rørlagt strækning af 15 cm rør med 0,75 m fald samt to rørlagte vejunderføringer.

Hovedgrøften løber 5 meter efter rørudløbet sammen med en grøft fra øst og fortsætter herefter 1.011 m frem mod det rørlagte 30 cm rør under marken mod nord. Heraf er de første 581 m åbent vandløb igennem skoven mod vest kun afbrudt af en rørlagt overkørsel. Herefter løber Hovedgrøften 238 m i skovens vestlige skel i nordlige retninger. De sidste 192 m løber Hovedgrøften igennem skoven mod nord og heraf er de 50 meter rørlagt med 30 cm rør. Hovedgrøften har på den overvejende åbne strækning igennem skoven og langs ejendomsskellet et pænt fald på i gennemsnit 3,6 ‰.

Ud over røroverkørsler i vejkrydsninger er der yderligere tre rørlagte strækninger i Lerbjerg Skov. Den ene er en 36 m lang rørlægning af 25 cm rør i afløbet fra Hundemosen og under den vestlige skovvej. Og længst mod nordøst kommer der en anden 105 m lang rørlægning ind på ejendommen fra øst, hvor den tilsyneladende er rørlagt yderligere ca. 220 meter fra en grøft i dalen mod sydøst, hvor den er afløb fra to dalsænkninger øst for Lerbjergvej og med udløb i et 40 cm rør lige opstrøms en 40 cm rørunderføring under den vestlige skovvej. Endelig er der længst mod syd en 74 m lang rørlægning i skelgrøften ind mod Hopold Fredskov.

Der foreligger ingen projekter eller anden dokumentation for de rørlagte strækninger inde i Lerbjerg Skov eller langs skel til naboejendomme. Ingen af de omtalte vandløb er optaget som offentlige vandløb.

Afvandingstilstand

Den nuværende afvandingstilstand i Lerbjerg Skov er beregnet med den metode, der i dag anvendes ved konsekvensvurderinger af vådområdeprojekter, og som vores projektleder udviklede i 1997.

Afvandingstilstanden i området er beregnet med udgangspunkt i de vandspejle, der blev opmålt i grøfter og søer den 8. marts 2022, og som repræsenterer en høj vinter- eller forårstilstand. I enkelte grøfter, hvor det ikke var muligt at opmåle vandspejl med RTK-GPS, har vi i stedet udtrukket vandspejlskoter fra terrænmødelen, som generelt kun afviger få cm fra den opmålte situation. Endelig er de



opmålte vandspejlskoter i de 4 større søer på ejendommen overført til det samme GIS-tema med hele søernes udstrækning.

Vandspejlet i søen i Store Tørvemose blev denne dag opmålt i kote 92,94 m DVR90. Den 30. marts 2022 var vandspejlet faldet til kote 92,82 m DVR90 og den 27. april til kote 92,79 m DVR90. Marts og april 2022 har været meget tørre, og vi vurderer på denne baggrund, at situationen den 27. april 2022 er tæt ved årets median vandstand, som i halvdelen af tiden vil være overskredet hhv. underskredet. For at kunne beskrive en median vandstandssituation i hele skoven har vi derfor valgt at anvende vandspejlsforskellen mellem den først og sidste opmåling på 0,15 m, som er fratrukket alle de opmålte vandspejle fra den 8. marts 2022 henholdsvis de udtrukne koter.

Ved den anvendte metode beregnes fra disse vandspejle ud igennem det omgivende terræn overalt til de koter, som det vil være muligt at afvande ned til med et givet fald til de projekterede vandspejlskoter. Der er i beregningerne anvendt et fald/gradient på 2 ‰, som er det i praksis mindste anvendte fald ved dræning med drænrør. Som følge af det meget kuperede terræn er beregningerne udført med en opdeling i 9 deloplande, hvorved beregninger på tværs af bakker undgås.

Derefter beregnes dybden fra terrænmodellen ned til de beregnede drænkoter.

Herved fremkommer en model af afvandingsdybden i terrænet i og rundt om projektområdet, der anvendes til en konturering, som viser drændybden i intervaller af 0,25 m. De arealer, hvor den beregnede drænkote ligger over terræn, betegnes som vandmættet jord, der ikke nødvendigvis vil blive en vandflade, hvis der sker overfladisk afstrømning.

Resultatet for den nuværende situation er vist på kortet i Bilag 3.

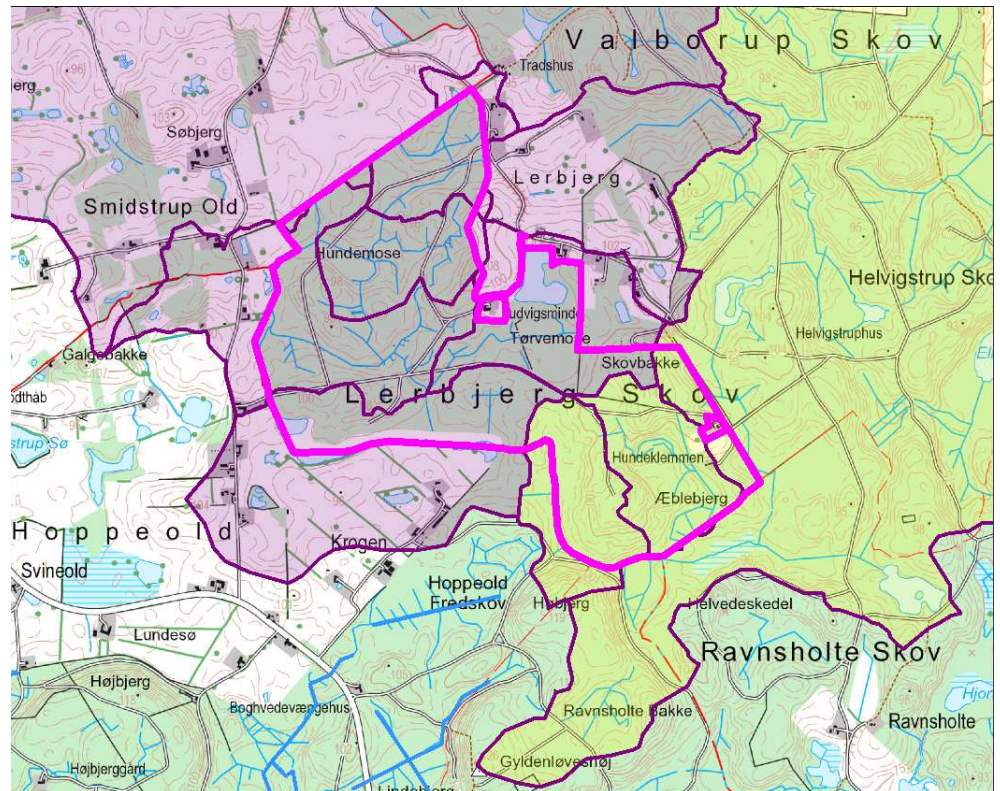
I intervallet af afvandingsdybder, også kaldet drændybder, fra 0,0 m til 1,0 m findes gradvist mere tørre jorder. Arealer med en drændybde på 0,5 m til 1,0 m på landbrugsjord vil normalt være velegnede til græsning eller høslæt. En drændybde på 1,0 m anses normalt for fuldt tilstrækkelig for at kunne opnå en optimal rodudvikling af de almindelige landbrugsafgrøder eller træbevoksninger og dermed et optimalt udbytte. Arealer med en drændybde på over 1,0 m er derfor ikke vist i kontureringen på Bilag 3.

3.6 Hydrologi

De hydrologiske forhold er nærmere beskrevet i det følgende i form af områdets oplandsforhold, afstrømningsforhold og vandbalancen baseret på bl.a. målinger af vandføringen i Elverdamsåen ved Kragebro.

Oplandsforhold

Oplandsgrænserne for vandløbene i og omkring Lerbjerg Skov fremgår af kortet i Figur 12.



Figur 12. Oplandsgrænser vist i fed lilla streg. Oplandet til Elverdamsåen er vist med lilla farvetone, og oplandet til Ledreborg Å er vist med gul farvetone. Naturfondens ejendom i Lerbjerg Skov er vist afgrænset med pink streg i skala 1:25.000 på Kort25 fra SDFE ©.

Oplandsgrænserne er kortlagt på grundlag af det oplandskort fra GEUS/DMU, som ligger til grund for vandområdeplanlægningen. Der blev fundet en del afvigelser i oplandskortet i forhold til højdekurverne fra den digitale højdemodel opmålt i 2019, hvilket der er korrigeret for på oplandskortet i Figur 12, hvor der også er inddraget de oplysninger om dræninger og afløb, som fremgår af drænkortene.

Oplandskortet er således vores bedste viden om afløbsforholdene i de øverste jordlag. Oplandskortet beskriver ikke grundvandsstrømningerne i de dybere jordlag, som kan være meget afvigende.

Man kan af oplandskortet i Figur 12 se, at den centrale og nordvestlige del af ejendommen med et samlet opland på 1,92 km² har afløb til de to rørledninger igennem marken mod nordvest. Disse afløb indgår i oplandet til Elverdamsåen, som har udløb i Isefjorden. Den sydøstligste del af ejendommen på i alt 0,34 km² har ad forskellige veje afløb til Ledreborg Å i oplandet til Kornerup Å, som har udløb i Roskilde Fjord.

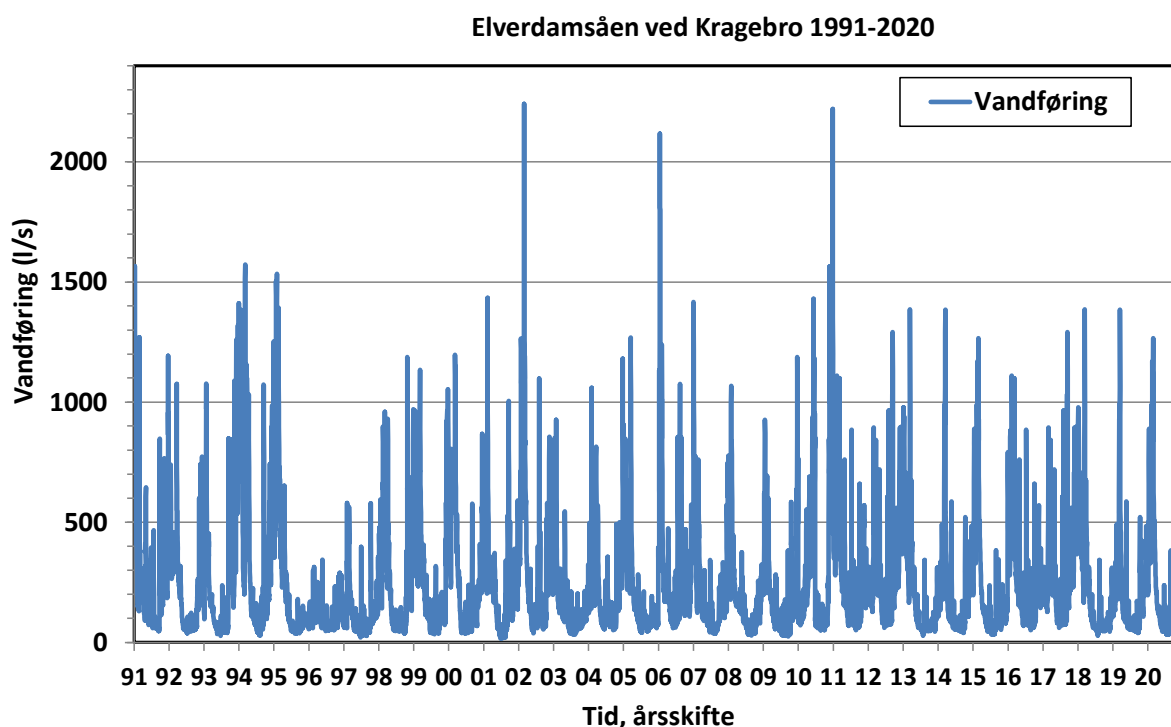
Hele Lerbjerg Skov har således afløb mod nord til henholdsvis Isefjorden og Roskilde Fjord, men skoven ligger tæt ved de centrale sjællandske vandskel, idet oplandsgrænsen til Åmose Å og Storebælt kun ligger godt 100 m mod vest, mens oplandsgrænsen til Susåen og dermed Smålandsfarvandet kun ligger 50 meter mod sydvest.



Afstrømningsforhold

Vestsjællands Amt har siden 1980 drevet en hydrometrisk målestation i Elverdamsåen ved Kragebro nordøst for Tølløse med måling af døgnmiddelvandføringer. Denne målestation har DDH nr. 51.10 og Stednr. 5100026. Målestationen er siden 2007 videreført af statens styrelser. Dette er den eneste lange måleserie af vandføringer fra Elverdamsåen. Opstrøms fra i Elverdamsåen foreligger en kort måleserie fra årene 2011-2013 ved Kildevang vest for Kirke Hvalsø.

Som følge af ændringer i nedbørs- og afstrømningsforholdene igennem den 41 år lange måleperiode i Elverdamsåen ved Kragebro har vi ved bearbejdningen af vandføringsmålingerne til en afstrømningsstatistik kun anvendt de seneste 30 år, nemlig årene 1991-2020 inkl.. De daglige døgnmiddelvandføringer fra disse 30 år er vist i Figur 13, hvor man kan se en meget stor variation i vandføringerne hen over hvert år og imellem de enkelte år.



Figur 13. De målte døgnmiddel vandføringer i Elverdamsåen ved Kragebro opgivet i l/s gennem årene 1991-2020 inkl.. Oplandet er 33,9 km² stort.

De karakteristiske afstrømninger for de 30 år er beregnet og fremgår af Tabel 1.

Sommer median er den afstrømning eller vandføring, der overskrides/underskrides i halvdelen af tiden i månederne maj-september. 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.

Årsmiddelfafstrømningen på 7,0 l/s/km² svarer til 221 mm/år.



Afstrømningsmønstret i Elverdamsåen er med meget små afstrømninger i en stor del af tiden og relativt store afstrømninger i en lille del af tiden. Det ses af Tabel 1, at den mindste afstrømning i de 30 år var 0,5 l/(s km²). Den største afstrømning er over 125 gange større. Forskellen på 2-års hændelserne kaldet median minimum og median maksimum er en faktor 35. Afstrømningsmønstret er typisk for "ø-vandløb" i modsætning til f.eks. en række jyske vandløb, som har meget mere stabile vandføringer, og hvor forskellen på median minimum og maksimum kun er en faktor 2-5.

Tabel 1. Karakteristiske afstrømninger målt på målestationen i Elverdamsåen ved Kragebro nr. 51.10/51000026 gennem 30 år i perioden 1991-2020 inkl. og omregnet til vandføringer ved hovedafløbet fra Lerbjerg Skov ud fra oplandsforholdet.

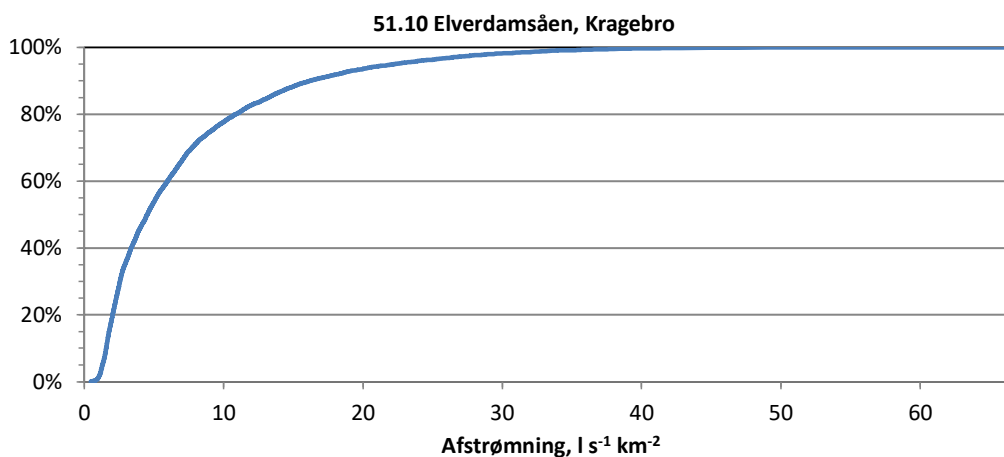
	Elverdamsåen, Kragebro	Lerbjerg Skov, hovedafløbet
Opland (km ²)	33,9	1,24
	Afstrømning, l s ⁻¹ km ⁻²	Vandføring, l/s
Periode minimum, 30 år	0,5	1
Median minimum	1,1	1
Underskredet 10 % af tiden	1,6	2
Sommer median V-IX	2,3	3
Sommer middel V-IX	3,5	4
Årets median	4,5	6
Årsmiddel	7,0	9
Underskredet 90 % af tiden	16,0	20
Median maksimum	37,7	47
5 års maksimum	42,8	54
10 års maksimum	48,0	60
Periode maksimum, 30 år	66,1	83

Fordelingen af vandføringer/afstrømninger over tid kan vises med en varighedskurve, som det fremgår af Figur 14 for den anvendte 30-årige måleperiode. Det ses af varighedskurven, at median afstrømningen, som overskrides/underskrides i halvdelen af tiden, er 4,5 l/(s km²). Det ses også, at afstrømningen i 20 % af tiden er under 2,0 l/(s km²), mens den i 80 % af tiden er under 10,7 l/(s km²).

De beregnede afstrømningsværdier i Tabel 1 kan med forsigtighed anvendes til at vurdere vandføringen fra mindre deloplande i området ved at gange oplandsarealet med afstrømningen. Det skal dog understreges, at afstrømningerne fra små oplande normalt optræder mere spontant og med større variation end



afstrømninger fra store oplande, da der i et stort opland sker en udjævning af lokale forskelle i afstrømningerne fra de forskellige deloplande. I små oplande er det derfor sandsynligt, at minimumsvandføringerne er mindre og maksimumsafstrømningerne er større end angivet i Tabel 1.



Figur 14. Varighedskurve for afstrømninger målt i Elverdamsåen ved Kragebro i perioden 1991-2020.

Afstrømningsstatistikken fra Elverdamsåen ved Kragebro er dog det nærmeste, vi kan komme de aktuelle afstrømningsforhold i projektområdet, og de heraf beregnede afstrømninger vil være vores bedste skøn. Vi har derfor tilladt os i den højre kolonne i Tabel 1 at omregne afstrømningerne i Elverdamsåen til vandføringer i Hovedgrøften i afløbet fra Lerbjerg Skov ved at gange med oplandsstørrelsen.

Vandbalance

Set over tid vil der være en vandbalance i et område, der kan beskrives ved vandbalanceligningen

$$N = F + A + P + \Delta R,$$

hvor N er den tilførte nedbør, som udlignes af summen af den aktuelle fordampning F, den samlede afstrømning i dræn og vandløb A, import/eksport af indvundet vand P og ændringer i grundvandsmagasinet ΔR .

Klimanormalen er defineret ud fra meteorologiske målinger i referenceperioder på 30 år. Den 31. december 2020 er der afsluttet en ny referenceperiode 1991-2020, men måledata er endnu ikke bearbejdet og offentliggjort. Den tidligere referenceperiode var i årene 1961-90. På landsplan var den målte nedbør i referenceperioden 1961-1990 på 711 mm, mens nedbøren i Danmark i den nye referenceperiode 1991-2020 foreløbigt er opgjort til 759 mm. Ændringen bliver endnu mere markant, når man ser på 10-året 2006-2015, hvor nedbøren i gennemsnit var 791 mm.

Vi har i det følgende valgt at anvende data for nedbør og fordampning fra DMIs klimagrid igennem det seneste hele 10 år, hvorfra der foreligger de nødvendige



data. Vi har således anvendt data for nedbør og fordampning for 10-året 2001-2010 frem for den officielle referenceperiode 1961-90.

Lerbjerg Skov ligger i DMIs 10 * 10 km klimagrid delt mellem felterne nr. 10514 og 10530, hvor der som middel for perioden 2001-2010 er angivet en nedbør på 678 mm/år (Wang 2013). Den målte nedbør afviger fra den faktiske nedbør pga. vind-effekter og andre målefejl. Den årlige nedbør er derfor korrigeret til 818 mm (Scharling og Kern-Hansen 2000). Den potentielle fordampning svarer til fordampningen fra en åben vandflade, og den er i den samme periode opgivet til 629 mm.

Nøgletal fra vandbalancen kan opdeles på månedsbasis, som vist i Tabel 2.

Tabel 2 Måned- og årsdata til vandbalance for Lerbjerg Skov baseret på DMIs klimadata for 10*10 km klimagrid nr. 10514 og 10530 for perioden 2001-2010. Nettonedbøren for en søflade er differencen mellem korrigeret nedbør og potentiel fordampning. Endelig er vist den beregnede vandstand fra en teoretisk søflade uden anden udveksling med omgivelserne end nedbør og fordampning.

Mm	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Året
Nedbør, målt	51	45	38	25	55	69	67	88	51	65	68	55	678
Nedbør korrigeret	72	64	52	32	62	77	73	96	57	74	83	75	818
Pot. fordampning	6	13	36	66	96	111	113	88	58	28	9	4	629
Nettonedbør, sø	66	51	15	-35	-34	-34	-39	8	-1	47	74	71	189
Vandstand, teori	66	117	132	97	64	30	-10	-2	-3	44	118	189	

Den aktuelle fordampning omfatter såvel fordampningen fra planter som fra overflader, og den er vanskelig at bestemme præcist. Den aktuelle fordampning vil normalt være lidt mindre end den potentielle pga. nedbørsunderskud og dermed vandmangel i sommerperioden. Den aktuelle fordampning kan omvendt overstige den potentielle fordampning i skove og rørskove med et stort bladareal, og hvor planterne har konstant adgang til grundvand eller overfladevand.

Det ses af resultaterne i Tabel 2, at vandspejlet på en vanddækket flade uden anden udveksling med omgivelserne end nedbør og fordampning i et gennemsnitsår ikke bør variere mere end $189 - -39 = 228$ mm. Så enkel er virkeligheden ikke. Der er som bekendt store variationer i både nedbør og fordampning fra dag til dag, fra måned til måned og fra år til år.

Ovenstående betragtning gælder kun for en vandmættet overflade. Hvis der er tale om en jordoverflade vil vandspejlsfaldet forstærkes af, at vandindholdet er begrænset til jordens porevolumen, som ofte langt fra er 100 %. Hvis porevoluminet f.eks. er 33 %, vil vandspejlsfaldet blive tre gange så stort som fra en åben vandflade.

Hvis vi antager, at der ikke sker ændringer i grundvandsmagasinet, og vi ser bort fra vandindvinding, så bliver afstrømningen fra området ifølge vandbalanceligningen lig med den korrigerede nedbør minus fordampningen. Med en korrigeret



nedbør på 818 mm per år og en potentiel fordampning på 629 mm bliver afstrømningen fra en åben vandflade i området på årsbasis 189 mm.

Hvis vi i stedet under de samme forudsætninger anvender den målte årsmiddelf-strømning på 221 mm, som har været målt i Elverdamsåen i årene 1991-2020, kommer vi frem til, at den aktuelle fordampning er 597 mm/år, hvilket er 95 % af den potentielle fordampning. Denne beregnede aktuelle fordampning ligger i overkanten af den forventede forskel på ca. 10 % mellem de to former for fordampning.

Årsagerne til forskellen på 32 mm mellem den potentielle og den aktuelle fordampning kan også delvist være, at de to måleperioder for nedbør og afstrømningen ikke er identiske. Der sker muligvis også en udstrømning af grundvand ud af oplandet til Elverdamsåen til lavere liggende oplande.

Ved opstilling af den simple vandbalance-model fås følgende skøn for hele året:

$$(N) 818 \text{ mm} = (F) 597 \text{ mm} + (A) 221 \text{ mm} + (P+\Delta R) 0 \text{ mm},$$

hvor det antages, at der ikke er netto vandtab fra vandindvinding eller indstrømning eller udstrømningen af grundvand eller ændringer i vandmagasinerne.

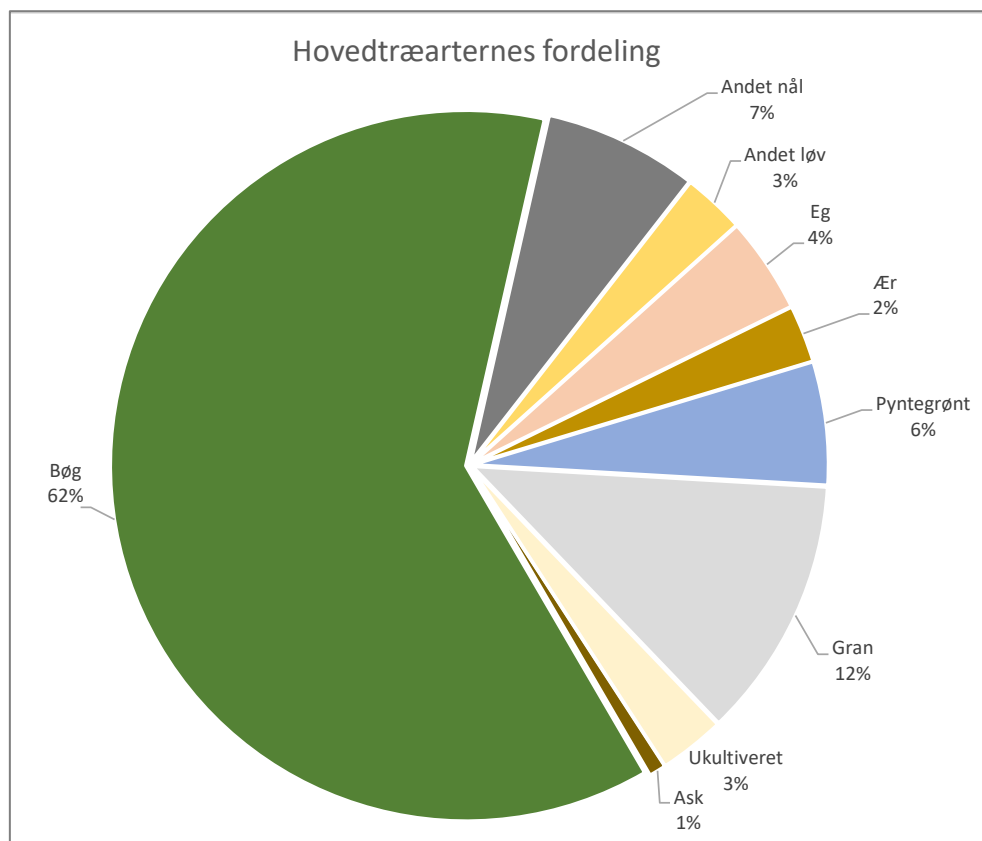
3.7 Skovbeskrivelse

Arealfordeling

De træbevoksede arealer i Lerbjerg skov udgør 100,6 ha ud af skovens samlede areal på 118,3 ha og dermed er godt 85% af arealet skovdækket. Træartsfordelingen har en klar overvægt af bølg på 62% af det samlede bevoksede areal, mens gran i form af sitka- og rødgran udgør 12%. Den samlede andel af hjemmehørende træarter (bøg, eg, ask, rødell og ær) udgør tilsammen ca. 70%. I Figur 15 er vist fordelingen for hovedtræarter på den skovbevoksede del af arealet.

De lysåbne arealer er først og fremmest engarealer eller vildtagre på tilsammen 7,1 ha og et større åbent område, der udgøres af søen Store Tørvemose med omgivende mosearealer og kratbevoksede kanter på i alt 5,5 ha. For engarealernes vedkommende ligger de overvejende placeret i skovens yderkanter (4,5 ha), mens resten ligger fordelt inde i skoven.

I den sydvestlige del af Lerbjerg Skov findes der med en spredt placering 5,6 ha med nobilisgran, som tidligere har været anvendt til pyntegrønt samt 3,0 ha med nordmannsgran. I dele af bevoksningerne med nordmannsgrann findes spredt opvækst af løvtræ, der således langsomt er på vej mod en mere hjemmehørende artssammensætning.



Figur 15. I ovenstående figur vises hovedtræarternes fordeling på de træbevoksede 100,6 ha. "Pyntegrønt" udgøres alene af nobilisgran, mens nordmannsgran er medregnet under "Andet nål".

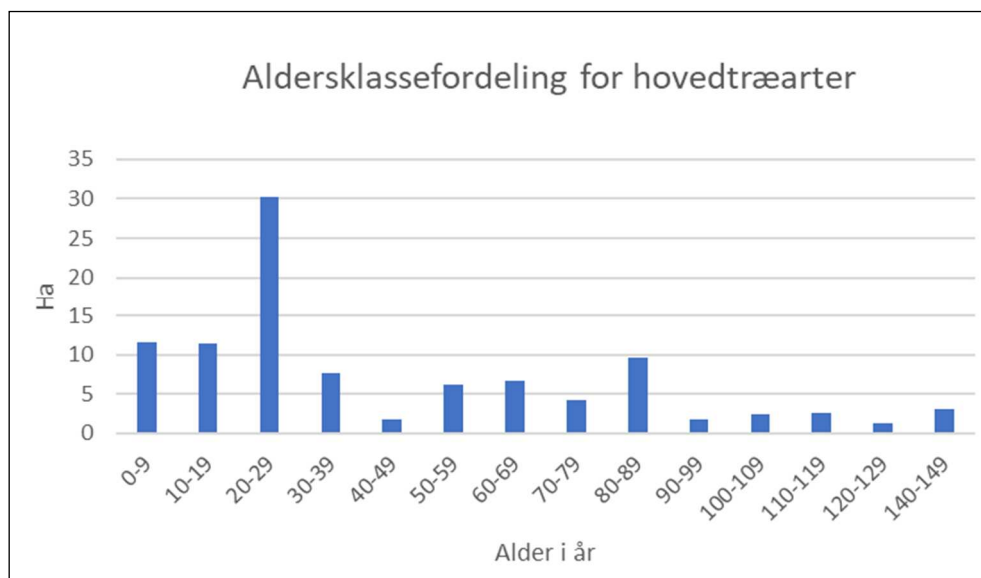
Aldersfordeling

Hovedtræarternes aldersklassefordeling (Figur 16) viser en klar overvægt af yngre bevoksninger. Hele 62% af de træbevoksede arealer ligger i aldersklasserne under 50 år, hvilket er ret markant. Særligt bevoksninger i aldersklassen 20-29 år stikker ud med 30%, der altovervejende udgøres af bøg, der alene tegner sig for de 27%.

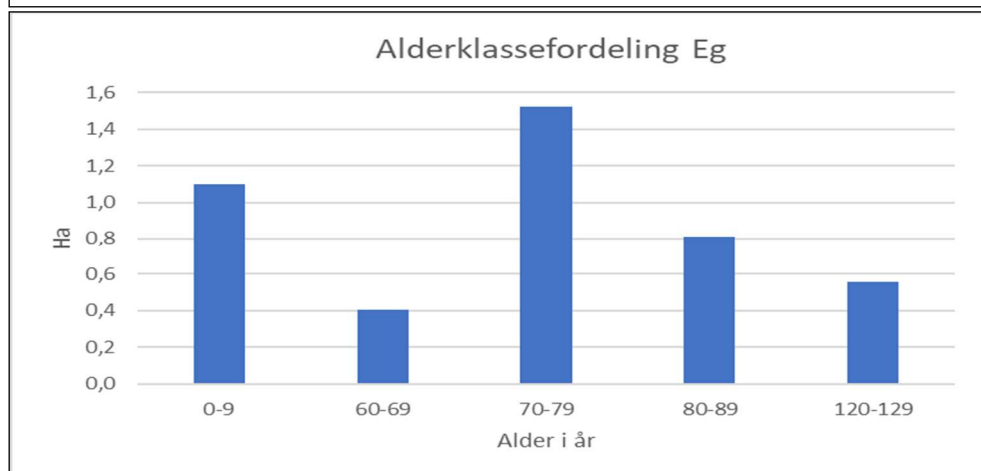
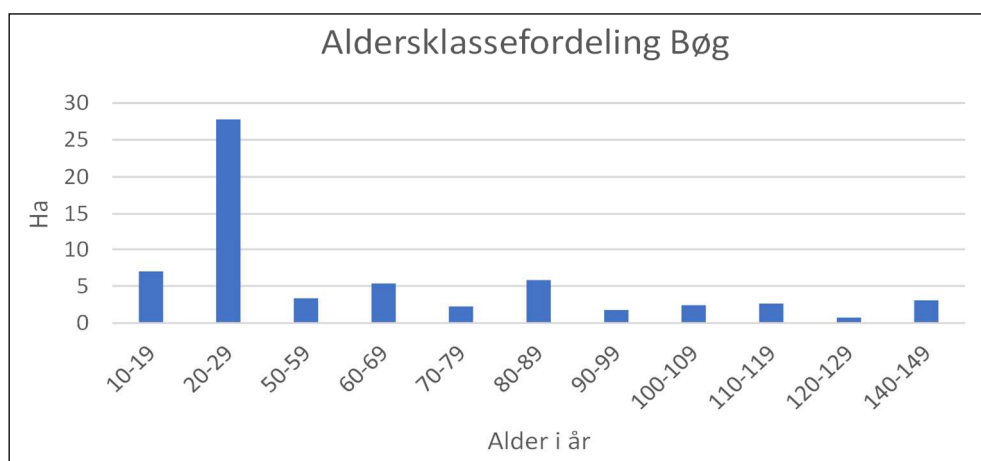
Aldersklassefordelingen for bøg og eg, som er de mest betydende af de hjemmehørende arter, ses herunder i Figur 17. Det er bemærkelsesværdigt, at der findes så få bevoksninger i den ældre ende af aldersklasserne, hvor træerne har den største biologiske værdi.

Bøg ligner naturligt nok den samlede aldersklassefordeling grundet sin store andel af det samlede træbevoksede areal. For eg ses, at der er flere aldersklasser som ikke er repræsenteret i skoven, lige som der ikke findes bevoksninger med en alder over 130 år.

Set på aldersklassefordelingen for gran, ligger alle bevoksninger med sitkagran i aldersklassen 0-9 år og er dermed helt unge. Rødgran spreder sig mere, men stort set alle bevoksninger (99%) er under 50 år.



Figur 16. Hovedtræarternes fordeling på aldersklasser for det samlede bevoksede areal. Der ses en overvægt af bevoksninger i de yngre aldersklasser.



Figur 17. Aldersklassefordeling for hhv. bøg og eg.



Opsummering

Samlet set fremstår Lerbjerg Skov på nuværende tidspunkt som en forholdsvis mørk og tæt skov, hvilket især skyldes den høje andel af træbevoksede arealer, overvægten af skyggetræarter (især bøg) samt bevoksningernes generelle og især i biologisk forstand unge alder. Som supplement til de påtænkte nye vådområder er der også potentiale for en endnu mere varieret skovstruktur med flere tørre lysåbne områder ved at fjerne bevoksninger af ikke-hjemmehørende arter som f.eks. sitkagran.

Der forekommer stort set ingen indre bryn i skoven ligesom skovbryn ud mod det åbne land er meget sparsomme. Enkelte steder (f.eks. mod syd) er der god mulighed for, at skovbryn kan brede sig ud på de nu lysåbne arealer.

3.8 Naturbeskyttelse

På ejendommen i Lerbjerg Skov er der registreret 11 områder, som er beskyttet natur efter naturbeskyttelseslovens § 3.

Naturbeskyttelsen omfatter 5 søer med den 1,9 ha store sø i Store Tørvemose, en 0,05 ha stor sø i den sydlige kant af Store Tørvemose samt tre søer i den sydvestlige del af ejendommen, hvoraf den ene når ud til naboskel, og de to sydligste søer overvejende ligger på naboarealer, som vist på Figur 18. Naturbeskyttelsen omfatter endvidere en mose i et 3,0 ha stort område i den sydlige del af Store Tørvemose samt mosearealer langs øst og nordkanten af den store sø i samme område. Arealet mellem de to sydvestligste søer er også udpeget som naturbeskyttet mose og et areal mellem skoven og den østligste sø i sydskellet (Figur 18).

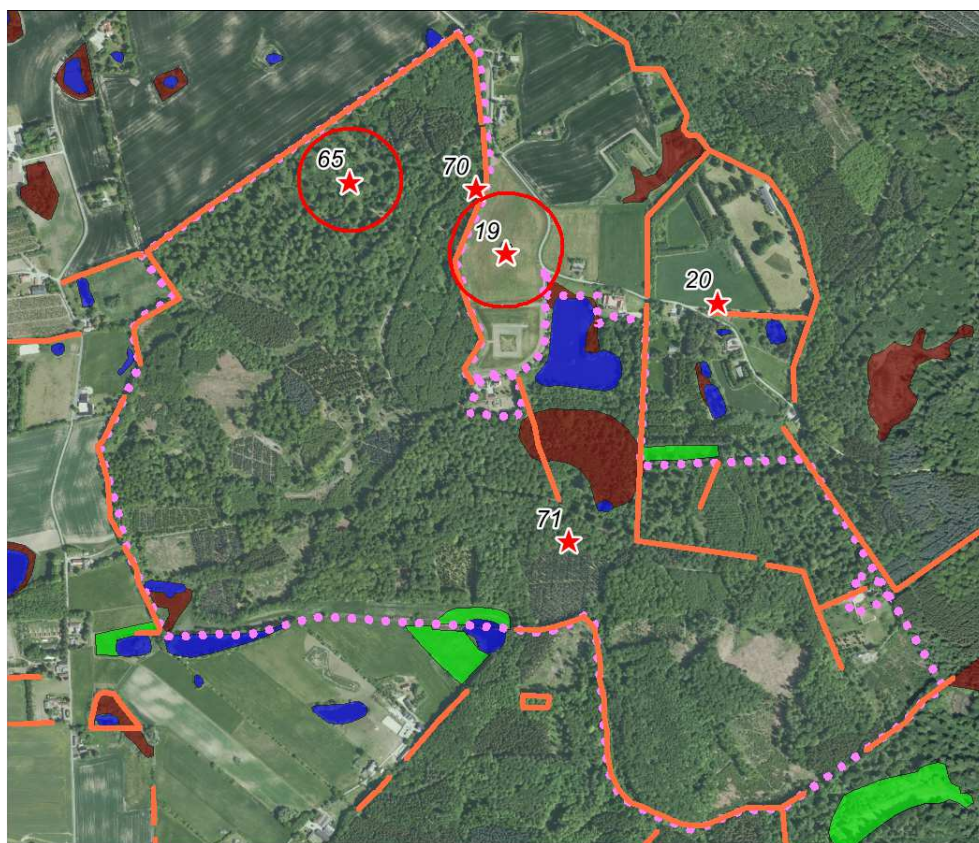
Registreringen af de beskyttede naturområder er baseret på botaniske kriterier, og afgrænsningerne er foreløbige. De vil blive undersøgt nærmere og afgrænset i tilfælde af en konkret ansøgning om en tilstandsændring, som i givet fald vil kræve en dispensation fra naturbeskyttelsesloven.

Ingen af vandløbene på ejendommen er kortlagt som vandløb beskyttet efter naturbeskyttelseslovens § 3.

Ejendommen i Lerbjerg Skov er ikke udpeget som et område omfattet af bestemmelserne om international naturbeskyttelse, et såkaldt Natura 2000-område.

Ejendommen støder dog mod øst op til Habitatområde H129, Hejede Overdrev, Valborup Skov og Valsøllille Sø, der er omfattet af statens Natura 2000-plan for Natura 2000-område nr. 146 samt af Lejre Kommunes handlingsplan herfor.

Eventuelle forekomster af arter optaget på EF-Habitatdirektivets Bilag II og IV er beskyttede mod forsætlig forstyrrelse eller andre skadelige påvirkninger på arternes yngle- og opholdssteder i alle deres livsstadier. Dette fremgår af naturbeskyttelseslovens § 29a, og de danske arter er opført i lovens Bilag 3.



Figur 18. Områder registreret som beskyttet natur efter naturbeskyttelseslovens § 3 vist med moser i brun farvetone, ferske enge i grøn farvetone og søer med mørkeblåt i skala 1:15.000 på baggrund af ortofoto DDO®2020 optaget den 1. juni 2020, ©Hexagon. Beskyttede jord- og stendiger er vist med orange streger, og arkæologiske fund er markeret med røde stjerner, med lokalitetsnumre og med 100 m fredningszone i rødt omrids. Ejendommen er afgrænset med lyslilla prikker.

Ud fra tidligere undersøgelser af biodiversiteten i Lejre Kommune og i Håndbog om dyrearter på habitatdirektivets bilag IV (DMU 2007), er det blandt bilagsarterne sandsynligt, at der kan være flere arter af flagermus, og at stor vandsalamander og den spidssnude frø findes i området.

Lerbjerg Skov indgår i Ledreborg fredningen, som omfattede et område på 1.630 ha, der blev fredet af Overfredningsnævnet ved afgørelse den 6. juli 1973. Det er generelt en landskabsfredning, som skal sikre det imponerende, kuperede dødislandskab mod bebyggelse og anden ødelæggelse.

Det fredede område kan benyttes som hidtil, fortrinsvis til landbrug, skovbrug og park. Efter nærmere godkendelse kan dele af ejendommen tages i brug til formål, der kan forenes med fredningens hensigt så som golf, dyrepark, rideskole eller lignende.

Ifølge fredningskendelsen er det navnligt forbudt at ændre terrænet, at foretage beplantninger udover vedligeholdelse af eksisterende beplantning, park eller have



og at udstykke matrikler uden tilladelse fra fredningsnævnet. Fredningskendelsen forholder sig ikke til naturlig tilgroning.

Adgangsbestemmelserne følger som udgangspunkt de daværende regler for statens skove. Der er dog kun offentlig adgang til fods og på cykel uden hjælpemotor på veje og stier i skovene fra kl. 7:00 til solnedgang. I månederne november-februar dog fra solopgang. Man må ikke uden tilladelse sejle, fiske, jage, luften løse hunde, tænde bål, campere mm., støje, smide affald, sanke træ eller beskadige træer og andet tilhørende skoven. Skove og landbrugsarealer er åbne for vintersport så som kælkning og skiløb. Ridning må kun finde sted med ejerens tilladelse.

Fredningsplanudvalget fik tilladelse til efter aftale med ejeren at gennemføre landskabspleje med at retablere udtørrede søer og fjerne selvsåning m.v..

Hele Lerbjerg Skov er noteret i matriklen som fredskov efter skovloven. Det sætter begrænsninger på driften af skoven og indebærer, at væsentlige ændringer i arealanvendelsen kan kræve dispensation fra skovloven. Det indebærer også, at der ifølge skovlovens § 27-28 er en generel beskyttelse af løvtræsskovbryn og af de småbiotoper, som ikke er omfattet af naturbeskyttelsesloven § 3, fordi de er mindre end de deri fastsatte størrelsesgrænser. Endelig udløser fredskoven 300 m brede skovbyggelinjer, hvor der indenfor linjerne ikke må opføres byggeri uden dispensation.

Det undersøgte undersøgelsesområde er ikke omfattet af nogen lokalplaner.

Der er ikke kortlagt forurenede jord i undersøgelsesområdet.

Der er ingen vandløb eller søer på ejendommen i Lerbjerg Skov, som er målsat i statens vandområdeplan for Vandområdedistrikt Sjælland.

3.9 Kulturarv

Roskilde Museum har det arkæologiske ansvar i Lejre Kommune. Museet er blevet informeret om planerne om etablering af naturlig hydrologi i skoven og har efter en kontrol i arkiver og kort oplyst:

Museet har derfor, i medfør af museumslovens § 23, foretaget en besigtigelse og en arkivalsk kontrol af det aktuelle område, og kan oplyse, at der p.t. er registreret tre fortidsminder på den 118 ha store skovejendom (nr. 65, 70 og 71, se Figur 18). Der er i alle tre tilfælde tale om gravhøje, hvoraf to blev registreret som følge af besigtigelsen.

Skal der foretages jordarbejder ved de registrerede fortidsminder, vil bygherre være forpligtet til at få foretaget en arkæologisk forundersøgelse på stedet. Forundersøgelsen kan lede videre til en egentlig udgravning. Omkostningerne forbundet med sådanne arkæologiske undersøgelser vil skulle afholdes af bygherre. Vi skal gøre opmærksom på, at dyssen i skovens nordlige del er et fredet fortidsminde (nr. 65, fred.nr. 332517), og derfor har en beskyttelseszone på 100 m, inden for hvilken



ethvert jordarbejde kun må foregå under dispensation fra Lejre Kommune. Det skal også bemærkes, at den fredede langdysse (nr. 19, fred.nr. 332515) øst for skoven, ligeledes genererer en 100 m-zone, som berører en del af projektområdet (se Figur 18).

Opmærksomheden må henledes på, at der kan være uopdagede fortidsminder på ejendommen, som også er omfattet af museumslovens bestemmelser. Det må bl.a. antages, at der er flere gravhøje end de registrerede, da frekvensen af høje i skoven er påfaldende lav set i f.t. andre lignende landskaber.

For at undgå at uopdagede fortidsminder beskadiges, er det museets anbefaling, at ethvert jordarbejde i f.m. det forestående projekt drøftes med museet, med henblik på at få foretaget arkæologisk tilsyn eller forundersøgelse på stedet, alt efter de konkrete forhold. Ved jordarbejder forstår museet terrænregulering og gravearbejder i f.m. nye grøfter/ledninger, men ikke tilkastning af grøfter, overgravning af eksisterende dræn m.v.

På ejendommen er der registreret et stort antal sten- eller jorddiger, som er beskyttede efter museumslovens § 29a. Det omfatter primært 3.950 m fredskovdiger i skovbryn rundt om ejendommen, som er anlagt i forbindelse med fredskovforordningen i årene efter 1805. Der er også 1.100 m beskyttede sten- og jorddiger inde i den østlige halvdel af skoven, hvis oprindelse ikke kendes.



Figur 19. Stendyssen nr. 65 med væltet dæksten er en grav fra yngre stenalder.



4. ANALYSE AF PROJEKTBEGRÆNSNINGER

Næsten hele ejendommen Lerbjerg Skov består af lerjord eller af ferskvandstør, som er dannet i de mange og dybe dødshuller i det kuperede morænelandskab. Tørven er dannet i tidligere søer, og det er en stærk indikation af, at der også er lerbund dybt nede under de nuværende tørveholdige moser.

Lerbunden og tørveforekomsterne viser, at der er muligheder for at vådgøre dele af skoven. Opmålingen den 8. marts 2022 skete efter en meget våd periode i den forudgående februar måned. Observationerne var, at der var vandføring i de fleste af skovens grøfter, som det afspejles af de mange opmålte vandspejlskoter på kortet i Bilag 1.

Forudsætningerne for en vådgøring af skoven med mest mulig naturlig hydrologi er derfor tilstede i form af vand og en stor evne til vandtilbageholdelse. Og terrænet er meget kuperet med højdeforskelle på op til 30 m.

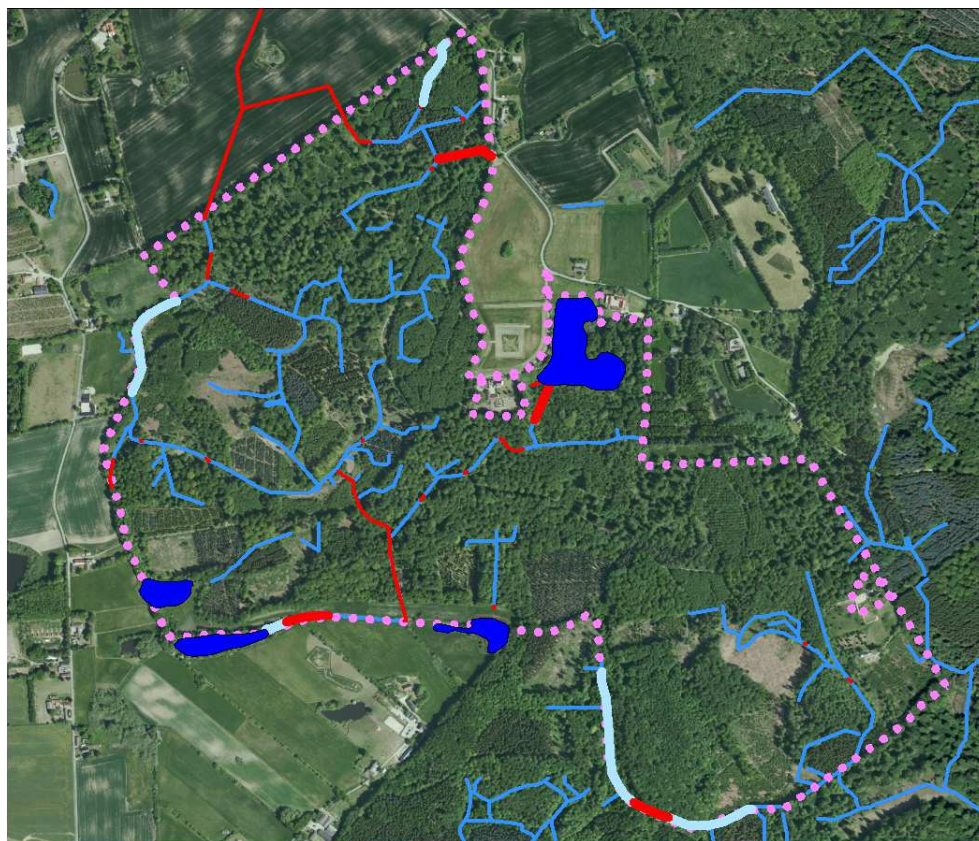
Lerbjerg Skov ligger dog ikke isoleret fra sine omgivelser, og der er en del naboarealer, som i dag er afhængige af at have deres afløb ind igennem skoven, og som dermed vil kunne blive påvirket af tilbagestuvning af vand fra en vådgøring. Vi har ud fra vore registreringer af afløbs- og vandstandsforholdene analyseret os frem til hvilke afløbssystemer, som rummer en begrænsning for mulige vådgøringer af hensyn til naboers afløbsinteresser, og resultaterne heraf er vist på kortet i Figur 20.

Hovedgrøften i Lerbjerg Skov har et opland på 37 ha i den brønd i det sydlige skel, hvorfra vandløbet løber rørlagt mod nord ind igennem skoven. Dette opland omfatter naboarealerne syd og sydvest for skoven. Her er der først søen længst mod vest, som ved høj vandstand når ind på naboens matrikel, og som i dag har et meget naturligt afløb over terræn, hvor vandet sopper igennem nogle små kær mod syd ned til den store vandfyldte tørvegrav i det sydvestlige hjørne af ejendommen.

Denne store tørvegrav ligger i naboskel, og den har direkte forbindelse til en sø vest for, som yderligere afvander to meget lavt liggende lavninger mod syd med omgivende marker. Vandstanden i hele dette system er afhængig af tilstanden i den korte grøft og den 86 m lange rørledning i skellinjen mod øst.

Længere mod øst ligger endnu en sø i ejendomsskellet, hvis vandspejl er så højt, som det kan blive i forhold til terrænet mod vest, hvor det afstrømmende vand siver over terræn til Hovedgrøften. Vandspejlet kunne i princippet blive højere ved at afbryde den rørlagte del af Hovedgrøften, men det vil komme til at påvirke både i Hopold Fredskov mod øst og alle arealerne omkring tørvegraven mod vest.

Hovedgrøften modtager yderligere tilløb fra 18 ha på naboarealer omkring den 231 m lange strækning, hvor vandløbet løber i vestkanten af skoven. Her er der i forvejen flere rørtilløb og våde enge langs vandløbet. Vi forudsætter derfor, at vandstanden/vandføringsevnen på denne strækning skal forblive uændret.



Figur 20. Søer og vandløb med væsentlige afvandingsinteresser blandt naboer til Lerbjerg Skov, som er nærmere omtalt i teksten. Med blå farve er vist søer, med fed lyseblå streg åbne vandløb og med fed rød streg rørlagte vandløb. Andre åbne grøfter og vandløb er vist med tynd mellembå streg og andre rørledninger med tynd rød streg i skala 1:15.000 på baggrund af ortofoto DDO®2020 optaget den 1. juni 2020, ©Hexagon. Ejendommen er afgrænset med lyslilla prikker.

Den rørlagte 40 cm rørledning i den nordlige del af skoven modtager et 38 ha stort opland fra den store lavning på østsiden af og omkring Lerbjergvej, hvor rørledningen må være gravet mindst 3,0 m i jorden. Og længst mod nord er der en 130 m lang grøft fra en ellesump på naboens mark, som har meget lidt fald frem til en røroverkørsel. Det forudsættes, at disse to vandløbsstrækninger får uændrede afløbsforhold.

Søen i Store Tørvemose er helt ejet af naturfonden. Søen har et maksimalt vandspejl i ca. kote 93,0 m DVR90, hvilket kun er 0,20 cm under terræn tilhørende naboen mod nord. Søen har afløb igennem en 74 m lang rørledning mod syd, og vandspejlet vil let kunne hæves med 0,2-0,4 m ved at lukke afløbet, hvorefter overskudsnedbøren naturligt vil løbe over terræn ind i mosen mod syd. Dette vil dog kræve accept fra naboen mod nord og i øvrigt i begrænset omfang gøre denne til bredejer med sejladsret på søen.



5. ANALYSE AF PROJEKTMULIGHEDER

Afvandingen af Lerbjerg Skov sker i dag primært gennem et system af gravede vandløb og grøfter med en samlet længde på 9,6 km indenfor eller i skellet omkring ejendommen. Heraf har 1,1 km vist sig at være rørlagte vandløb, hvilket er en stor andel i en skov. Genskabelse af naturlig hydrologi indebærer, at afvandingen bør ske igennem vandløb, som er i et naturligt samspil med sine omgivelser. Det indebærer, at det strømmende vand løbende skaber en balance mellem erosion og aflejring af de underliggende jordlag som ler, sand og grus. Og det vil normalt medføre vandløb, som ligger terrænnært, og hvor vandløbet under store afstrømninger oversvømmer det omgivende terræn.

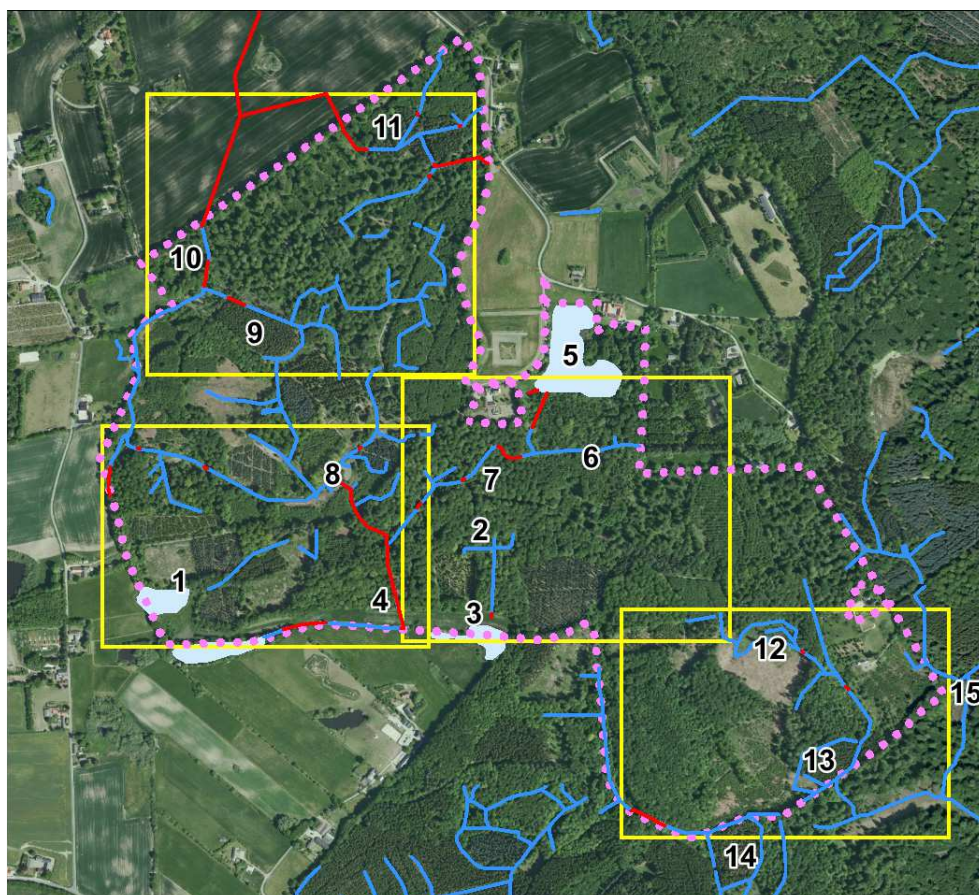
Hvis en sådan ideel tilstand af naturlig hydrologi skal genskabes efter, at skovens grøfter og vandløb er blevet uddybet eller hårdt oprenset igennem en årrække, vil det kræve, at alle grøfter skal tilkastes med det omkringliggende jordfyld så tæt op til terræn som muligt. Samtidig skal alle rørledninger lukkes ved opgravning eller tilfyldning.

I praksis vil det ikke være realistisk at opnå denne ideelle tilstand. Dels er der, som beskrevet i det foregående kapitel, en række hensyn at tage til de omkringliggende ejendomme, dels vil der skulle anlægges nye og højere liggende røroverkørsler i de skovveje, som man fortsat ønsker at kunne benytte, og dels vil en tilkastning af alle grøfter betyde, at der skal køre en gravemaskine rundt langs de næsten 10 km vandløb og grøfter. Dette indebærer, at der vil skulle fældes betydelige arbejdsbælter igennem skovens bevoksninger, og/eller at træernes rødder beskadiges. En hurtig vandstandshævning på lokalt 0,5 m til 1,0 m vil også kunne medføre, at nogle ældre, bevaringsværdige bevoksninger går ud eller vil mistrives.

En tilkastning af grøfter med godt fald vil omvendt i meget kuperet terræn kun få meget lokal betydning for vandstands- og afvandingsforholdene.

På denne baggrund er det vores anbefaling, at ejeren som udgangspunkt helt undlader at vedligeholde grøfterne, undtagen hvor der er nabohensyn at varetage. Lodsejeren kan herefter vælge at omlægge grøfter i det omfang, at der sker målrettede restaureringstiltag i skoven, som i forbindelse med omlægning af nåletræsbevoksninger til naturlig succesion, eller ved omlægning af defekte røroverkørsler under skovvejene til nye højere liggende røroverkørsler, eller i forbindelse med de projekttiltag, som er beskrevet i det følgende. Eller lodsejeren kan vælge samlet på en gang at omlægge grøfter i udvalgte delområder af skoven, hvor der ikke er hensyn at tage til naboer.

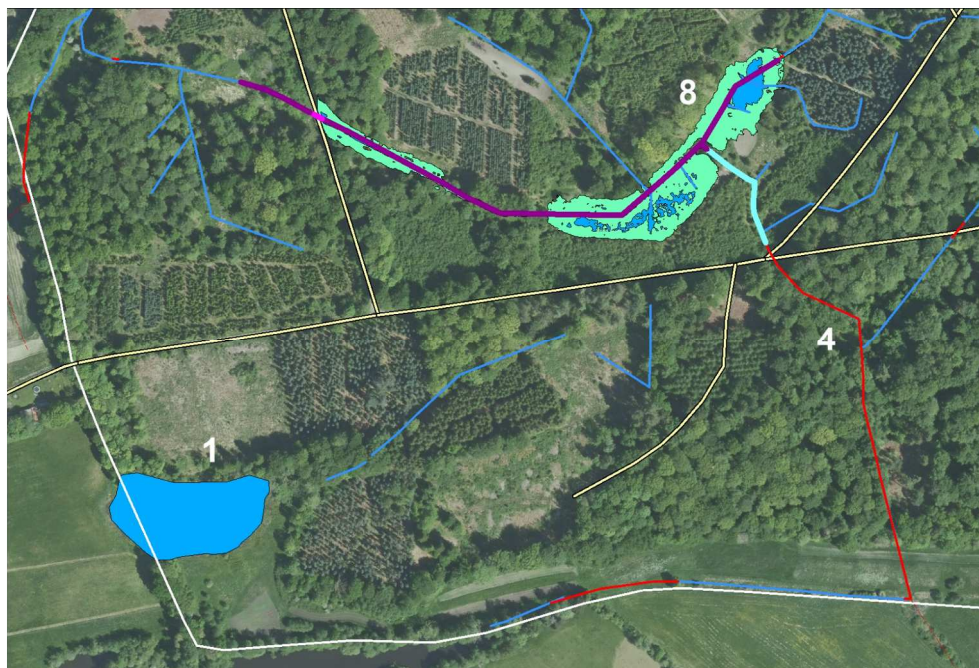
På kortet i Figur 21 er med numre vist en række steder med mulige tiltag, som vi vil anbefale, at lodsejeren overvejer at gennemføre i den første runde af restaureringstiltag med henblik på at udvikle skoven i retning mod en tilstand af naturlig hydrologi. Projekttiltagene mv. er beskrevet som scenarier i de følgende nummerede hovedafsnit. De foreslåede projekttiltag og deres omtrentlige konsekvenser i form af vanddækkede flader og områder med en afvandingsdybde under 0,5 m er vist på de ledsagende kortudsnit, som alle er med de samme signaturer.



Figur 21. Placeringen af de omtalte projektmuligheder i Lerbjerg Skov er vist med numre på baggrund af ortofoto DDO®2020 i skala 1:15.000 sammen med vandløb og grøfter i blå streg, rørlagte strækninger i rød streg og søer i blegblå farve samt ejendommen afgrænset med lyslilla prikker. Med gule rammer er vist de kortudsnit, som vises i det følgende.

1. Den vestligste sø ligger i en afløbsløs lavning. Ifølge ortofotos fra 1954-2004 var der en lang smal, øst-vestgående, vandfyldt tørvegrav i lavningen. Siden er vandfladen og vandspejlskoten steget, som det ses på ortofotos fra årene 2006-2020 til den nu ca. 0,45 ha stor sø, der er vist på kortet i Figur 22. Samtidig ses det, at søen har fået overløb igennem fugtige kær ned til søen i det sydvestlige hjørne af Lerbjerg Skov. Denne situation er sandsynligvis opstået ved tilstopning af en afløbsledning fra søen mod syd, som muligvis har løbet ind over naboejendommen. Den nuværende tilstand er naturmæssigt ideel. Udfordringen er at sikre denne tilstand, der i dag er registreret som omfattet af naturbeskyttelseslovens § 3 på et 0,17 ha stor areal, og som muligvis kan sikres endnu bedre ved en nyregistrering og ved at finde og totalt afbryde det gamle afløb, således at man kan undgå en sommeroptørring gennem drænvirkning.

Dette scenarie er således en fastholdelse af den nuværende tilstand og omfatter dermed ingen anlægstiltag.

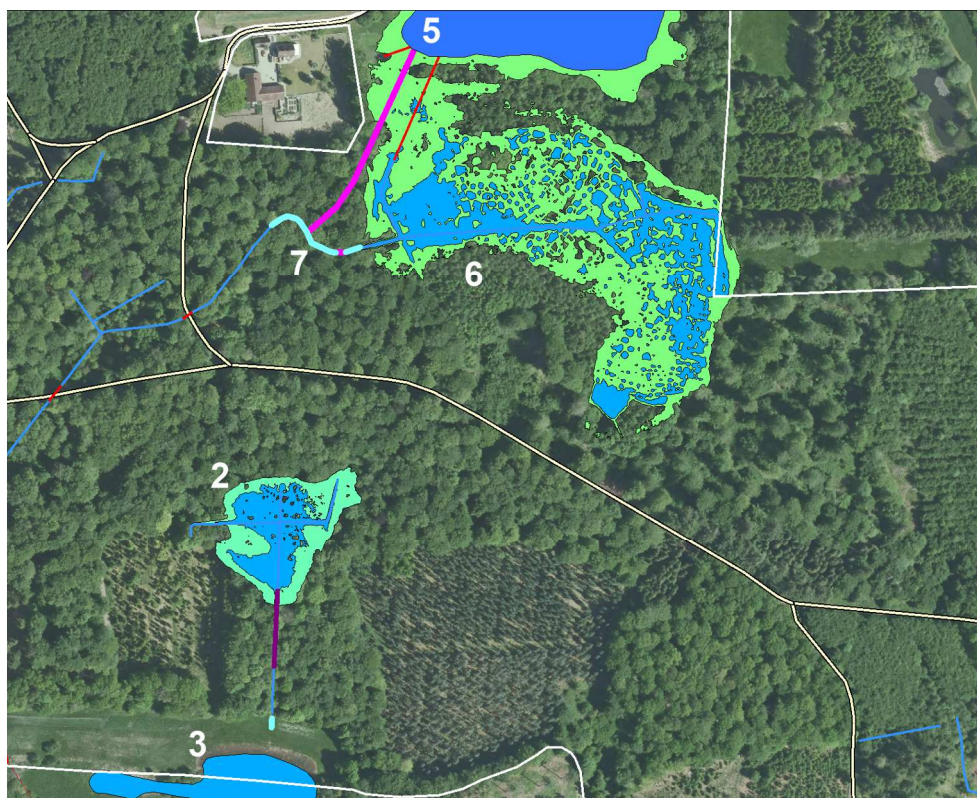


Figur 22. Scenarierne 1, 4 og 8 vist med projekttiltag i form af hævet grøftebund i lilla streg, åbnet rørledning med fed lyseblå streg og hævet røroverkørsel i fed lyslilla streg. De omtrentlige konsekvenser er vist med blå farve for forårsvandflader og bleggørn farve for terræn op til 0,5 m højere. Eksisterende grøfter er vist med blå streg, rørledninger med rød streg, skovveje med bleggul streg og ejendomsskel med hvid streg på baggrund af ortofoto DDO®2020 i skala 1:5.000.

2. Omtrent midt i Lerbjerg Skov ligger der en lille isoleret lavning, som er kraftigt udgrøftet med afløb mod syd i en dyb grøft. Lavningen er tilsyneladende en tidligere mose, som ifølge skovkortet i dag er bevokset med en blanding af bøg, ær, nordmannsgran og nobilis. Det foreslås at hæve vandspejlet i lavningen med ca. 0,75 m ved at tilkaste afløbet og i alt 50 meter nedstrøms med udligning af faldet til den eksisterende grøftebund, som vist på kortet i Figur 23. Dette vil kunne skabe en vandflade på ca. 0,24 ha og vådgøre ca. 0,27 ha.

Afløbet fra denne lavning er mod syd til den østligste af søerne, hvor nogen fornyligt har rønsat grøften lidt op omkring skovbrynet, og hvor der er rørlagt 6 m med 15 cm rør og med kun ca. 0,2 m jorddækning. Rørlægningen må have haft jagtlig eller skovdyrkningsmæssig interesse, da der ikke er landbrugsinteresser i området. Det foreslås at fjerne rørlægningen og tilbagekaste oprensingsfyldet, hvorefter det lille vandløb selv må finde sin vej ud til søen mod syd.

3. Den sydøstlige sø vist på i kortet Figur 23 havde i marts 2022 et vandspejl i kote 88,12 m DVR90, hvilket var tæt på det omgivende terræn. Dette vandspejl giver en god naturtilstand rundt om søen. Det er tvivlsomt, om vandspejlet kan komme højere op end dette pga. afdræning til drænprojekt K859 og/eller den lange rørlagte strækning af Hovedgrøften.



Figur 23. Scenarierne 2, 3, 5, 6 og 7 vist med projekttiltag i form af hævet grøftebund i lilla streg, åbnede rørledninger med fed lyseblå streg og ny rørledning/røroverkørsel i fed lyslilla streg. De omtrentlige konsekvenser er vist med blå farve for forårsvandflader og bleggørn farve for terræn op til 0,5 m højere. Eksisterende grøfter er vist med blå streg, rørledninger med rød streg, skovveje med bleggul streg og ejendomsskel med hvid streg på baggrund af ortofoto DDO®2020 i skala 1:5.000.

Der er muligvis et rørlagt afløb fra søen til brønden i skellet, som ifølge ortofotos fra 1995 til 2020 ikke har været i funktion længe, og som der derfor af hensyn til naturbeskyttelsen ikke bør røres ved. Der er ikke behov for anlægstiltag.

4. Der er, som nævnt i forrige kapitel, et hensyn at tage til vandstanden i søen i det sydvestlige hjørne af Lerbjerg Skov. Søens vandspejl blev den 8. marts 2022 målt i kote 87,78 m DVR90, og vandspejlet var efter en tør periode 22 dage senere faldet til kote 87,67 m DVR90, hvilket næsten svarer til bunden i rørfløbet i kote 87,65 m DVR90.

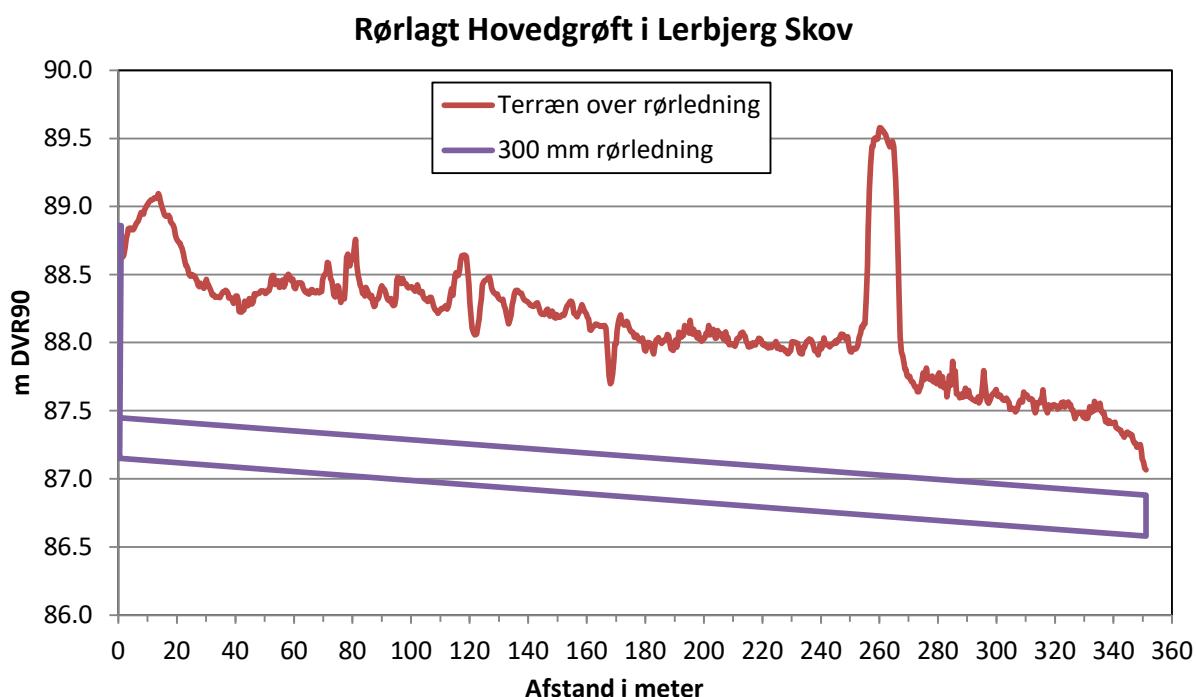
Hvis man ønsker at gennemføre en vandstandshævning i søen, vil naboerne omkring søen og videre opstrøms i givet fald skulle acceptere dette. Der er ellers rige muligheder for at kunne hæve vandspejlet ved at afbryde det nuværende rørlagte afløb og etablere et nyt højereliggende afløb. Terrænet over denne rørledningen når således op over kote 89,0 m DVR90.

Hensynet til den nuværende vandstand i den sydvestlige sø har stor betydning for afløbsforholdene i grøften mod øst frem til brønden i sydskellet, inkl. den rørlagte



strækning, og videre ind i den centrale del af Lerbjerg Skov. Hovedgrøften i Lerbjerg Skov er således rørlagt på de første 351 m fra brønden i skellet mod syd og til nord for den vest-øst-gående skovvej Hundeklemmevej, som vist på Figur 22.

Som det fremgår af længdeprofillet i Figur 24, ligger bunden af den rørlagte strækning af Hovedgrøften 1-2 meter under bunden i den tørrelagte grøft, og ved krydsningen af Hundeklemmevej er rørbunden næsten tre meter under vejen. Rørbunden i afløbet fra den sydvestlige sø er, som tidligere nævnt, i kote 87,65 m DVR90, og afløbet fra brønden 242 m længere mod øst ligger 0,50 m lavere.



Figur 24. Længdeprofil af den rørlagte strækning af Hovedgrøften igennem den sydlige del af Lerbjerg Skov bestemt ved opmåling af rørind- og udløb samt vist med terrænprofillet af grøftebunden over rørledningen udtrukket af terrænmodellen.

Hvis man ønsker at lukke den rørlagte strækning af Hovedgrøften og omlægge afløbet til den tørre grøft over røret, vil det kræve et opstrøms vandspejl omkring kote 88,40 m DVR90, hvilket vil medføre en kraftig vandstandshævning i den sydvestlige sø og i øvrigt også på marken omkring drænprojekt K859 og i søen mod øst, begge tilhørende Krogen 25, og med lavt terræn længere mod øst tilhørende Svenstrup Gods.

Hvis man ønsker at åbne rørledningen uden at forringe de opstrøms afløbsforhold, vil det kræve en uddybning af den i forvejen ret dybe skovgrøft ned til et niveau omkring den nuværende rørtop, hvilket vil sige en uddybning på ca. 0,6 m til 1,6 m, hvilket vil efterlade en grøft med et stærkt reguleret udtryk.



En bedre mulighed er at genåbne de nederste/nordligste 80 m af rørledningen, hvor der højest skal udgraves i 1,0 m dybde ned til rørbunden, og hvor vandløbet bliver synligt fra vejen.

Ved opmålingen den 8. marts 2022 stod vandspejlet i brønden i sydskellet op over rørindløbet i brønden, hvilket viser, at rørledningens kapacitet ikke var tilstrækkelig. Dette kan skyldes enten underdimensionering eller mere sandsynligt en dårlig tilstand i den gamle betonrørsledning.

Ansvar for vedligeholdelsen af den rørlagte strækning af Hovedgrøften påhviler ifølge vandløbslovens § 35 som udgangspunkt bredejereren, Den Danske Naturfond, hvis der ikke er bestemt andet. Dette kan ikke ses at være tilfældet her. Hvis bredejereren finder vedligeholdelsesbyrden urimelig, kan bredejereren dog efter vandløbslovens § 36 anmode vandløbsmyndigheden om at tage stilling til vedligeholdelsens omfang og udførelse, inkl. omkostningsfordelingen. Vedligeholdelsespligten omfatter ikke en hel eller delvis udskiftning af rørene, idet bredejereren kan vælge at anlægge en reguleringsag, hvor alle de lodsejere, som har nytte af rørlægningen, kan inddrages i en partsfordeling af omkostningerne ved omlægningen.

Modsat rettede interesse med ønsker om henholdsvis opretholdelse af de opstrøms afvandingsforhold og naturlig hydrologi i Lerbjerg Skov kan delvist løses med et vandløb i to niveauer. Dette indebærer, at den eksisterende 351 m lange rørledning skal gøres tæt ved f.eks. en strømpeforing indvendigt i det eksisterende rør eller ved cracking, hvor den eksisterende rørledning knuses indefra og et nyt 20-30 cm rør trækkes igennem hullet. Der er samtidig et tilstrækkeligt fald på 2 ‰ op til afløbet af den store tørvegrav til, at hele strækningen vil kunne rørlægges, og den dybe grøft i skellet kan tilkastes. Hvis der kun er afvandingsinteresser omkring og opstrøms den store tørvegrav, vil afløbet kunne afkortes med omkring 100 m ind igennem skoven.

Herved vil naturfondens arealer syd for skoven og naturejendommen syd for brønden og den østlige sø kunne få afløb til en åben grøft igennem skoven, som efter en oprensning for blade og løse aflejringer samt en ny røroverkørsel under skovvejen Hundeklemmevej vil kunne modtage tilløbet fra Store Tørvemose og fra en grøft nedstrøms vejen. Disse alternative løsninger vil kræve, at lodsejerne syd for Lerbjerg Skov inddrages i projektet.

5. Søen i Store Tørvemose er en vandfyldt tørvegrav. Den havde et vandspejl i kote 92,94 m DVR90 den 8. marts 2022 og efter en tør periode 49 dage senere i kote 92,79 m DVR90. Vandstanden er reguleret gennem et 15 cm rør med dykket indløb og totalt set bagfald til udløb efter 74 m i kote 92,67 m DVR90. Efter ca. 5 meter er der en tærskel/vendepunkt i bunden af rørledningen, som ud fra vandspejlsmålingerne vurderes at ligge i kote 92,80 m DVR90. Rørledningen er i dårlig stand. Terrænet på sydsiden af søen er meget lavt med en smal tærskel omkring kote 93,4 m DVR90. Der vil derfor kun skulle etableres en kort og højest 0,6 m dyb rende for at erstatte rørledningen med en åben rende. Såfremt det kunne accepteres af den eneste berørte nabo, Lerbjergvej 14 og af naturbeskyttelsesmyndigheden i Lejre Kommune, ville afløbet og dermed søens vandspejl kunne hæves.



Ejeren af Lerbjergvej 14 har udtrykt et ønske om at opretholde søens vandspejl uændret.

6. Den naturbeskyttede mose syd for søen i Store Tørvemose er muligvis resterne af en tidligere højmose og består af et stort antal små "enkeltmandsgrave" adskilt af smalle 0,4-0,8 m høje tørvebalke. Langt de fleste tørvegrave ligger tørlagte hen med en bund af førne og primært omgivet af birketræer på de omgivende tørvetalke. Det er rådgivers vurdering, at mosen vil få en meget mere varieret mosevegetation, hvis det er muligt at hæve vandspejlet i mosen så højt, at bunden af de mange små tørlagte grave i våde perioder bliver vanddækket. Dette vil samtidig reducere udledningen af CO₂ fra en fortsat nedbrydning af tørvten i mosen.

Hvis man skal opnå en sådan tilstand i tørvemosen, vil det kræve et vandspejl omkring kote 93,0 m DVR90, hvor vandspejlet i den østlige rand af tørvemosen den 8. marts 2022 til sammenligning lå mellem kote 92,76 m og 92,67 m DVR90. En bedre tilstand vil derfor kræve en vandstandshævning i dette område med 0,25-0,35 m. Og det vil medføre et åbent vandspejl ind på et lille hjørne af matr.nr. 3b Lerbjerg Gde., Kirke Hvalsø tilhørende KFUM Spejderne.

Afløbet fra tørvemosen i Store Tørvemose er igennem en bred grøft og med lavt terræn mod vest, som samtidig er afløb fra søen nord for. Det vil således umiddelbart kun være muligt at hæve vandspejlet i den østlige og sydlige del af tørvemosen, hvis vandspejlet i søen nord for skal holdes uændret. Det vil være usikkert og vanskeligt at hæve vandspejlet i tørvemosen ved at hæve bunden i afløbsgrøften på grund af den løse, omsatte tørvbund. Teknisk set, vil man kunne hæve vandstanden med en let plastspunsvæg på tværs af afløbsgrøften midt i området, hvor det omgivende terræn er over kote 93,5 m DVR90, ved at plastspunspladerne rammes ned i tørvten til den ønskede kote og forstærkes med et påboltet stræk.

Hvis man skal kunne hæve vandstanden i tørvemosen i Store Tørvemose uden samtidig at påvirke vandstanden i søen, vil det kræve, at det fælles afløb separeres. Det kan gøres ved at erstatte den nuværende rørledning fra søen i Store Tørvemose med en ny tæt rørledning lagt langs foden af det høje terræn mod sydvest, som vist på kortet i Figur 23, til udløb i enten den tørlagte strækning af afløbsgrøften eller til det nedenfor under Scenarie 7 beskrevne åbne stenstryg. Rørdimensionen, indløbskoten og faldet skal bedst muligt kunne sikre et uændret vandspejl i søen.

7. 28 meter efter sammenløbet af grøfterne fra søen i Store Tørvemose og den østlige del af tørvemosen er en 57 m lang strækning af afløbsgrøften tørlagt med 15 cm rør. Rørlægningen starter med en brønd og løber videre ind under et gammelt skovspor. Denne tørlagte strækning havde et vandspejlsfald på ca. 0,75 m. Det er den perfekte strækning til at etablere en tærskel, som kan regulere vandstanden i hele tørvemosen i Store Tørvemose.

Det kan gøres ved at fjerne den nuværende indløbsbrønd og lukke rørledningen for herefter at etablere en ny højere liggende røroverkørsel, som nedstrøms på en ca. 55 m lang strækning forlænges med et stryg anlagt med fald ned til den nuværende vandløbsbund. For at undgå erosion bør der bundsikres som et stenstryg.



8. Hovedgrøften løber ud i en forholdsvis bred vandløbsdal lige nedstrøms for udløbet af den lange rørlagte strækning. I denne vandløbsdal ligger flere små afvandede moser og flere små vildtagre. Her vil man uden problemer i forhold til andres afvandingsinteresser kunne hæve bunden næsten op til terræn på en 77 m lang strækning af tilløbet opstrøms Hovedgrøften og op til et krydsende skovspor, hvor der på strækningen er et stort fald fra kote 87,6 m til 86,7 m DVR90.

Hvis man åbner de nederste/nordligste 80 m af den rørlagte strækning, som foreslået under Scenarie nr. 4, vil det nye rørudløb blive med bund i ca. kote 86,71 m DVR90. Et åbent vandløb kan have mindre fald. Man kan anvende jorden fra udgravningen af rørledningen sammen med oplagt fyld langs vandløbet til at hæve bunden i grøften på de efterfølgende 288 m ned til den nuværende 30 cm røroverkørsel under den vestligste skovvej. Hvis man lægger det nye vandløb med et gennemsnitligt fald på 1,0 ‰, kan røroverkørslen i skovvejen hæves med 0,35 m. Nedstrøms for skovvejen vil den opståede forskel i bundniveau skulle udlignes, hvilket kan ske med udlagt gydegrus over de første ca. 50 meter, som vist på kortet i Figur 22.

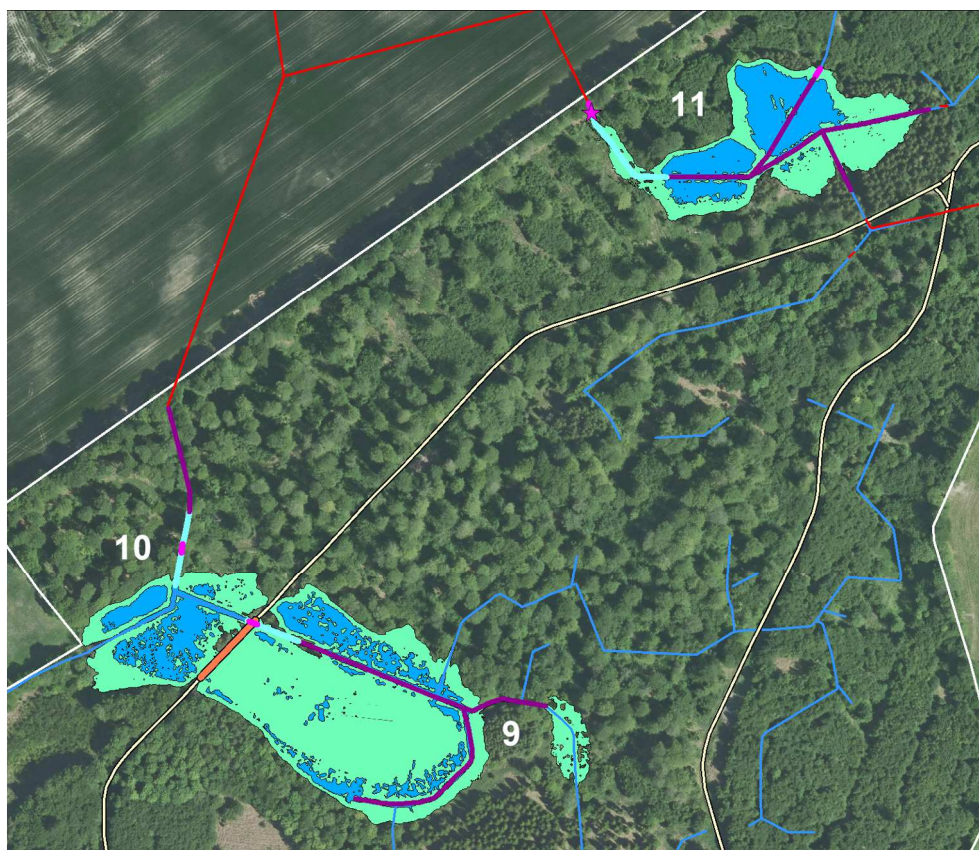
9. Hundemosen afvandes af en grøft med afløb til Hovedgrøften, hvoraf en 36 m lang strækning omkring den vestlige skovvej er rørlagt med 25 cm rør. Håndboring nr. 6 i Hundemosen viser, at der under 5 cm førne er omsat tørv til 2,5 m dybde. En omsat tørv er ikke så ideel for mosegenopretning som en uomsat tørv, men meget bedre end ingen tørv.

Det anbefales derfor at prøve at genskabe muligheder for genopretning af næringsfattig mose i Hundemosen ved at rydde den ca. 1,3 ha store rødgranbevoksning fra 1987. Rydning bør ideelt omfatte opgravning af rødder eller stubfræsning. Herefter afrømmes arealet for 10 cm førne og tørv ned til blottet tørveoverflade. En del af den afgravede førne og tørv anvendes til at tilfylde de 300 m grøfter rundt om området, som er vist på kortet i Figur 25. Overskydende førne/jord lægges i depot med henblik på anvendelse andre steder på ejendommen.

Hundemosen ligger i dag overvejende med terræn imellem kote 84,3 m og 84,7 m DVR90. Lokalt når terrænet op i kote 84,8 m. Terrænet vil blive sænket med ca. 0,15 m ved afrømning af førne og fjernelse af stød. Med en forventet kapillærefekt i tørv på ca. 0,25 m vurderer vi, at vandspejlet i det lavere terræn omkring grøfterne rundt om mosen bør søges holdt omkring kote 84,2 m DVR90, hvilket er 0,4-0,5 m højere end det nuværende vandspejl.

En sådan høj vandstand vil kræve, at den nuværende 36 m lange 25 cm rørledning afbrydes. Vandet vil herefter nå helt frem til vejdamningen, hvor der lægges et nyt 7 m langt forstærket 25 cm rør som røroverkørsel under vejen. Af hensyn til færdselsmuligheden på skovvejen bør en 52 m lang strækning af vejen hæves med stabilgrus op til kote 84,6 m DVR90.

Hvis den første meter af røret i røroverkørslen lægges med større fald, vil man senere i tilfælde af behov for en lavere opstrøms vandstand kunne sænke rørstykket eller omvendt kunne hæve vandstanden uden at skulle gennemgrave vejen.



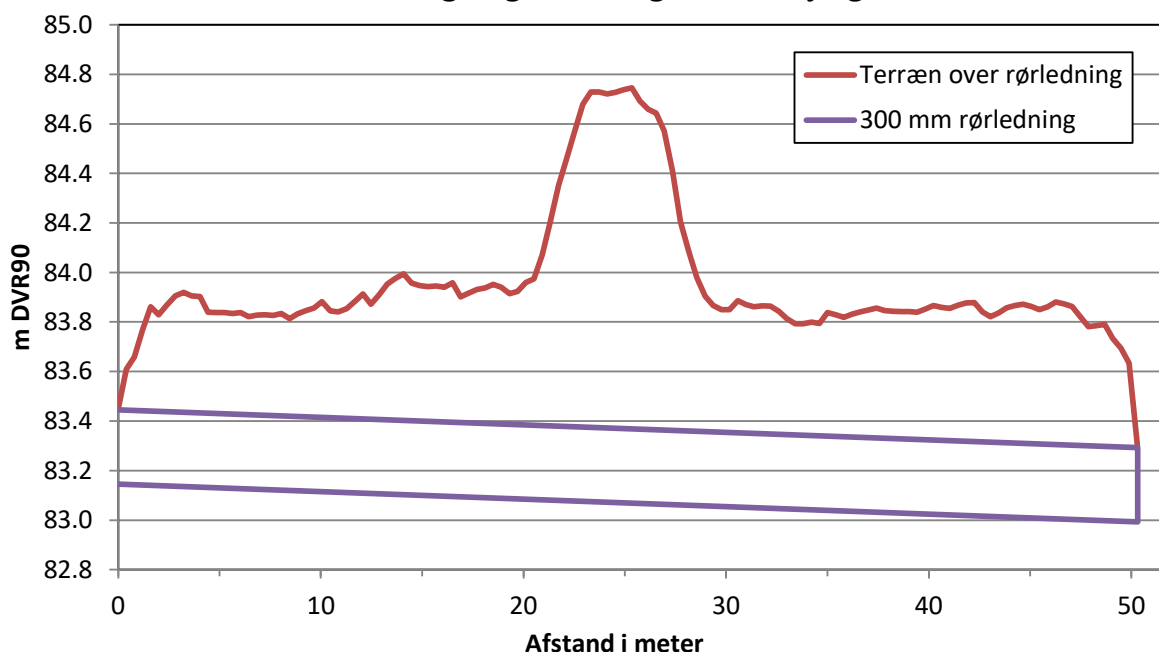
Figur 25. Scenarierne 9, 10 og 11 vist med projekttiltag i form af hævet grøftebund i lilla streg, åbnede rørledning med fed lyseblå streg, ny rørledning/røroverkørsel i fed lyslilla streg og hævet skovvej i orange streg. De omtrentlige konsekvenser er vist med blå farve for forårsvandflader og bleggøn farve for terræn op til 0,5 m højere. Eksisterende grøfter er vist med blå streg, rørledninger med rød streg, skovveje med bleggul streg og ejendomsskel med hvid streg på baggrund af ortofoto DDO®2020 i skala 1:5.000.

- 10.** Hovedgrøften i Lerbjerg Skov er rørlagt på en 50 m lang strækning, som ligger 78 m nedstrøms for strækningen i skellet til naboer mod vest og 71 m før indløbet i 30 cm røret under marken mod nordvest. Rørlægningen er udført med 30 cm rør, som i dag ligger helt under vandløbsbunden i et dykket forløb ind under et skovspor, som vist på længdeprofilet i Figur 26, mens der er en tør grøft over rørledningen, som det ses af foto i Figur 8.

Det foreslås at hæve vandløbet op til den nuværende tørlagte grøft over rørledningen. Dette kan opnås ved helt at afbryde den nuværende rørledning ved f.eks. indpumpning af fyldbeton/rørpasta samt etablering af en ny 9 m lang 40 cm røroverkørsel i den gamle vejkrydsning. Samtidig skal den tørre grøftebund oprensnes for førne og løse aflejringer for at blive ny vandløbsbund med indløb i kote 83,8 m DVR90 og med et fald nedstrøms på ca. 2 ‰, som vist på kortet i Figur 25.



Rørlægning 2 Hovedgrøft i Lerbjerg Skov



Figur 26. Længdeprofil af den 2. rørlagte strækning af Hovedgrøften igennem den vestlige del af Lerbjerg Skov bestemt ved opmåling af rørind- og udløb samt vist med terrænprofilet af grøftebunden over rørledningen udtrukket af terrænmodellen.

Vandspejlet ved rørledningen var den 8. marts 2022 i kote 83,6 m DVR90 og til sammenligning i kote 84,1 m 80 m opstrøms ved naboskel svarende til i gennemsnit 6,3 ‰ fald. Under antagelse af, at der højst var en vandføring på 60 l/s ved opmålingen, vil den nye røroverkørsel højst blive halvfylt med en vanddybde på 0,2 m, og der ville hermed stadig være mindst 0,10 m vandspejlsfald op til naboskellet svarende til 1,3 ‰ vandspejlsfald.

På de 78 m fra rørlægningen og opstrøms til naboskellet gennemløber Hovedgrøften en mose, som egentlig er en del af Hundemosen. Her vil de lavtliggende arealer på ca. 0,27 ha blive vandmættede eller oversvømmede i et niveau 0,2-0,3 m lavere end i Hundemosen øst for skovvejen.

Bunden kan hæves i grøften de 71 m nedstrøms rørlægningen og ned til indløbet i rørledningen under marken. Bundhævingen foreslås delvist udført ved at fjerne den nuværende brønd og i stedet indbygge et 3,0 m langt 30 cm rør i afløbet med 0,6 m fald svarende til den tinglyste forskel i bundniveau mellem rørledningen og grøften opstrøms, og som muligvis tidligere har været med et styrt i brønden.

På strækningen opstrøms det nye rørafløb hæves bunden i grøften først med et 20 m langt stenstryg opbygget af bundsten som en sikkerhed mod erosion. Foran stenstryget gensættes det nuværende grødefang. På de mellemliggende 48 m fra stenstryget og opstrøms til den nuværende rørledning hæves grøftebunden med de jordbunker, som ligger langs vandløbet, således at bunden hæves ca. 0,5 m.



- 11.** Nordmosen afvandes af tre grøfter, som løber sammen inde midt i mosen, og som har afløb til en 78 m lang rørlagt strækning bestående af 30 cm rør, der fortsætter som rørledningen af 20 cm rør ind under marken mod nordvest. I to af de tre grøftetiløb er der hensyn at tage til naboer, som tidligere beskrevet i kapitel 4.

Håndboring nr. 7 i Nordmosen viser, at der under et tyndt førnelag er tørv til 1,6 m dybde, hvoraf de øverste 0,7 m er stærkt omsat. En omsat tørv er ikke så ideel for mosegenopretning som en uomsat tørv, men meget bedre end ingen tørv.

Det anbefales derfor at prøve at genskabe muligheder for genopretning af næringsfattig mose i Nordmosen ved at rydde den ca. 1,4 ha store rødgranbevoksning fra 1980. Rydning bør ideelt omfatte opgravning af rødder eller stubfræsning. Herefter afrømmes det ca. 1,0 ha store areal med terræn under kote 84,5 m DVR90 for 10 cm førne ned til blottet tørveoverflade. De ca. 1000 m³ afgravet førne anvendes først til at tilfylde de ca. 260 m grøfter inde i den nuværende granbevoksning, som vist på kortet i Figur 25. Det overskydende førne/tørv flyttes og anvendes andre steder på ejendommen.

Nordmosen ligger i dag overvejende med terræn imellem kote 83,8 m og 84,0 m DVR90, mens mosefladen i randområderne når op imellem kote 84,0 m og 84,4 m DVR90. Terrænet vil blive sænket med ca. 0,15 m ved afrømning og fjernelse af stød. Med en forventet kapillæreffekt i tørv på ca. 0,25 m vurderer vi, at vandspejlet i det lavere terræn i mosen bør søges holdt omkring kote 83,9 m DVR90, hvilket i den vestlige del af mosen er ca. 0,7 m højere end i dag, idet forskellen vil aftage til nul i den østlige kant af mosen.

En sådan høj vandstand kan opnås ved at sætte en tæt brønd i den tørlagte grøft nær afløbet til 20 cm rørledningen under marken, idet brønden udformes som en overløbsbrønd og tilsluttes 20 cm rørledningen med et tæt 20 cm rør. De resterende 72 m af den tørlagte grøft renses for grene og førne, således at grøften igen kan blive afløb fra mosen.

Ved tilløbet af grøften fra ellesumpen på marken nord for Lerbjerg Skov, lægges der en ny 6 m lang 200 mm rørledning med bund i kote 83,90 m DVR90 som overkørsel under et vejspor for at sikre uændrede afløbsforhold. Samtidig fjernes en stor nedskredet rodklump, som næsten lukker grøften opstrøms for overkørslen.

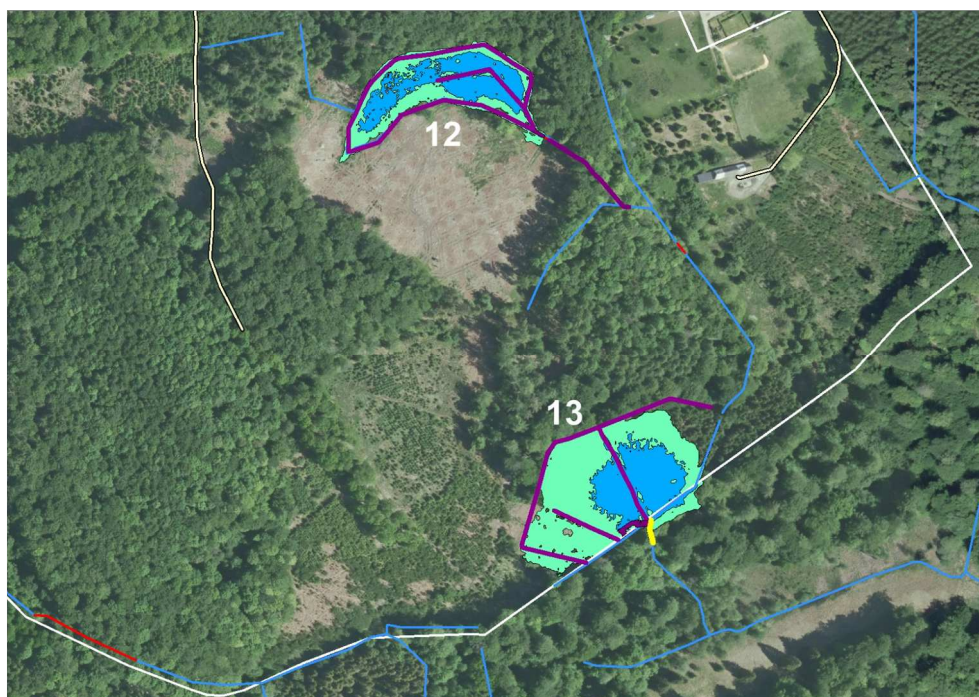
- 12.** Starmosen er en markant lille terrænsænkning, som ligger med terræn mellem kote 91,9 m og 92,3 m DVR90 omgivet af høje bakker. Området er for nyligt blevet ryddet for en ellebevoksning fra 1971 og ligger nu hen som en ubevokset lavning. Afvandingen af Starmosen sker igennem tre grøfter, som løber sammen i det sydøstlige hjørne af mosen, hvorfra afløbet har stort fald i retning ned mod den gamle skovløberbolig Hundeklemmen.

Vandstanden i området var høj ved opmålingen den 8. marts 2022, hvor vandet i Starmosen stod i ca. kote 92,00 m DVR90. Den høje vandstand skyldtes en defekt røroverkørsel nedstrøms sammenløbet af grøfterne, hvor der var opstået en vandspejlsforskel på 0,7 m ved, at vandet løb henover røroverkørslen.



Vi vurderer, at der er gode muligheder for udvikling af en forholdsvis næringsrig mose på den bund af dynd, som blev påvist i Håndboring 4. Med tiden vil der sandsynligvis igen komme opvækst af el, hvorved mosen vil udvikle sig til en elle-sump.

En vandstand omkring kote 92,1 m DVR90 vil være ideel for moseudviklingen og kan opnås ved at tilkaste de nederste ca. 10 m af grøften frem til den defekte overkørsel med lerholdig jord, som vist på kortet i Figur 27. Nedstrøms for røroverkørslen tilkastes grøften ved sammenskubning af jord fra siderne på en 70 m lang strækning fra 0,1 m under terræn ved røroverkørslen og med 3,5 m fald ned til eksisterende vandløbsbund svarende til ca. 50 ‰ fald, hvor faldet i dag til sammenligning er ca. 40 ‰. Som følge af det meget kraftige fald bør strømmenden sikres mod erosion. De opstrøms grøfter inde i mosen kan delvist tilkastes med de jordbunker, som er oplagt langs med grøfterne.



Figur 27. Scenarierne 12 og 13 vist med projekttiltag i form af hævet grøftbund i lilla streg og stryget i fed gul streg. De omtrentlige konsekvenser er vist med blå farve for forårsvandflader og bleggrøn farve for terræn op til 0,5 m højere. Eksisterende grøfter er vist med blå streg, rørledninger med rød streg, skovveje med bleggul streg og ejendomsskel med hvid streg på baggrund af ortofoto DDO®2020 i skala 1:5.000.

- 13.** Sydmosen afvandes af den grøft, som kommer fra Starmosen og løber ned langs den østlige side af Sydmosen. På sydsiden af mosen løber grøften ind i Yssemosen på Naturstyrelsens areal. Rundt langs nord- og vestsiden af Sydmosen samt to steder ind igennem mosen er der yderligere grøfter, som dog ikke er vandførende.



Håndboringen nr. 3 i Sydmosen viste under 5 cm førne en omsat tørv til den borede dybde af 4,0 m. Tørven var mindre omsat end i de andre moser i Lerbjerg Skov og vurderes at være et godt udgangspunkt for en genskabelse af mose.

Det anbefales derfor at prøve at genskabe muligheder for genopretning af næringsfattig mose i Sydmosen ved at rydde den ca. 0,8 ha store rødgranbevoksning fra 1980 og 1987. Rydning bør ideelt omfatte opgravning af rødder eller stubfræsning. Herefter afrømmes arealet for 10 cm førne og tørv ned til blottet tørveoverflade. Den afgravede førne og tørv anvendes til at tilfylde de 340 m tørre grøfter rundt om området, som vist på kortet i Figur 27. Det overskydende førne/tørv flyttes og anvendes andre steder på ejendommen.

Sydmosen ligger i dag overvejende med terræn imellem kote 85,0 m og 85,5 m DVR90. Terrænet vil blive sænket med ca. 0,15 m ved afrømning og fjernelse af stød. Med en forventet kapillæreffekt i tørven på ca. 0,25 m vurderer vi, at vandspejlet i det lavere terræn omkring grøfterne rundt om mosen bør søges holdt omkring kote 85,1 m DVR90, hvilket er ca. 0,5 m højere end i dag.

Vandstanden i Sydmosen kan hæves ved at indbygge en lav lerkerne på en 25 m lang strækning på tværs af afløbet til Yssemosen, hvor lerkernen forbinder terræn over kote 85,25 m DVR90. I selve afløbet på tværs af lerkernen skal bunden hæves som et ca. 15 m langt stenstryg med ca. 0,6 m fald ned grøften ind i Yssemosen.

En del af lerkernen og det omtalte stenstryg vil skulle etableres på Naturstyrelsens side af skellet, hvilket selvfølgelig kræver Naturstyrelsens accept.

14. Skelgrøften langs Hopold Fredskov løber ud i et lavtliggende moseområde vest for Yssemosen, som overvejende tilhører Svenstrup Gods, mens Den Danske Naturfond er lodsejer i den nordligste rand af mosen. Denne mose er bevokset af en blanding af birketræer og nåletræer. Mosen er velafgrænset mod højt terræn undtagen mod øst ind mod Yssemosen, hvor der er et rørlagt afløb, som løber ud i en dyb grøft i den vestligste ende af Yssemosen.

Mosen ligger overvejende med terræn mellem kote 84,0 m og 84,5 m DVR90, mens terræntærsklen ind mod Yssemosen når op over kote 85,0 m. Der er derfor vide muligheder for vådgøring af denne mose, såfremt lodsejeren er interesseret.

15. Øst for ejendommen Hundeklemmen ligger mosen Palmelyng, hvor Den Danske Naturfond ejer et lille hjørne, mens resten af mosen tilhører Naturstyrelsen. Palmelyng er en mose på ca. 5 ha, som ligger med terræn imellem kote 85,2 m og 86,5 m DVR90 med afløb mod syd til den østlige ende af Yssemosen, hvorfra de to moser har fælles afløb mod øst. Naturstyrelsen har i november 2013 fået Lejre Kommunes tilladelse til at tilkaste grøfter 6 steder i Palmelyng for at opnå terrænnær vandstand. Naturstyrelsen har i forbindelse med LIFE Open Woods projektet planer om yderligere restaureringstiltag i Palmelyng. Dette vil kræve naturfondens accept.



6. PROJEKTFORSLAG

Den Danske Naturfond har på baggrund af de scenarier, som er fremlagt i det foregående kapitel, valgt at få udarbejdet et projektforslag, der omfatter følgende anlægsmæssige tiltag, som også er vist på projektkortet i Bilag 4:

Den lille centrale lavning, Scenarie 2

Vandspejlet i lavningen hæves med ca. 0,75 m ved at tilkaste 5 m af afløbsgrøften op til bundkote 90,0 m DVR90. Dernæst udlignes faldet i grøften over de følgende 45 m ned til eksisterende grøftbund, som vist på kortet i Figur 23. Faldet på den udlignede grøftestrækning vil blive ca. 20 ‰.

Adgangen til stedet kan ske fra vest gennem en kultur af nordmannsgran fra 2005 på vestsiden af lavningen. Her kan den nødvendige lerjord, ca. 50 m³, afskrabes på skråningen ned mod lavningen under førne og muld, som genudlægges. Herfra skal jorden transporteres ned til grøften gennem en bevaringsværdig bøgebevoksning fra 1940 i f.eks. en lille larvebåndsdumper. Udover den nødvendige rydning i den unge og meget åbne nordmannsgran-bevoksning, påregnes der ingen forudgående rydning i lavningen, hvor træerne må klare sig eller gå ud.

I afløbet fra lavningen ud på engen syd for skovbrynet fjernes det nuværende 15 cm rør og jorddækningen over røret jævnes ud over hullet efter røret.

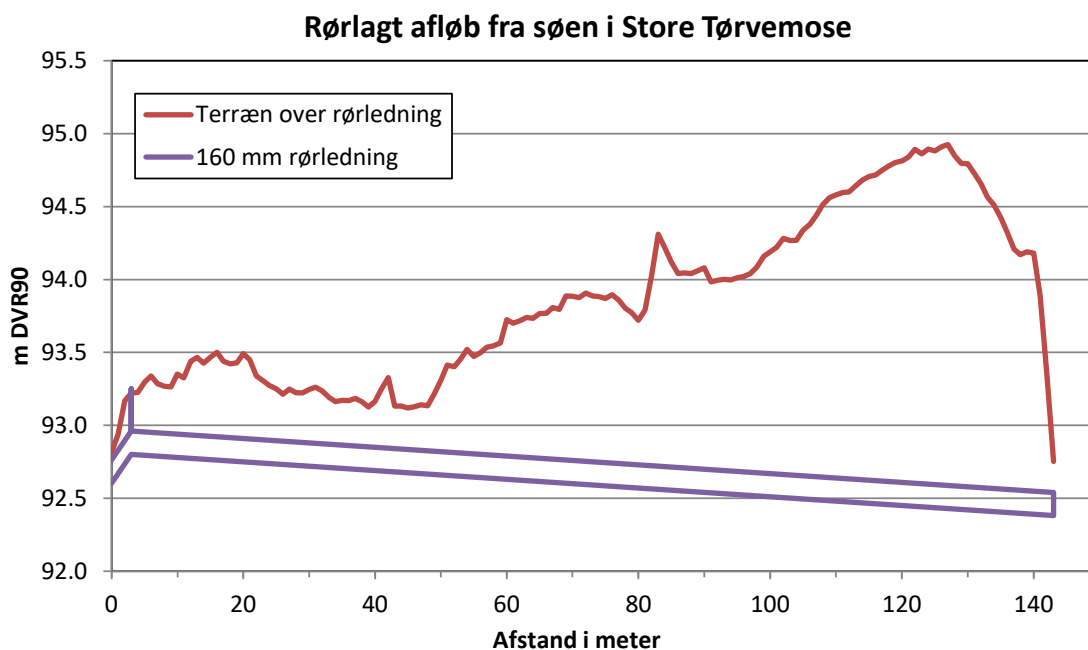
Store Tørvemose og afløbet, Scenarier 5, 6 og 7

For at kunne hæve vandstanden i tørvemosen i Store Tørvemose uden samtidig at ændre vandstanden i søen, etableres der en ny 143 m lang 160 mm rørledning af tætte rør, som lægges langs foden af det høje terræn mod vest, som vist på projektkortet i Bilag 4 og på Figur 23. Rørledningen lægges med indløb i kote 92,60 m DVR90 og med 0,20 m bagfald på de første 3 meter, hvor der etableres en udluftning til terræn for at undgå hævertvirkning. Dernæst lægges de følgende 140 m med 3,0 ‰ fald fra bundkote 92,80 m DVR90 til udløb i kote 92,38 m i afløbsgrøften nedstrøms for det krydsende skovspor. Terrænprofilet og faldfordelingen er vist på længdeprofilet i Figur 28. Det ses heraf, at det nye afløb lokalt vil kræve en gravedybde på op til 2,5 m. Forløbet vil undervejs blive tilrettet efter placeringen af de gamle bøge for at begrænse bevoksningsskader.

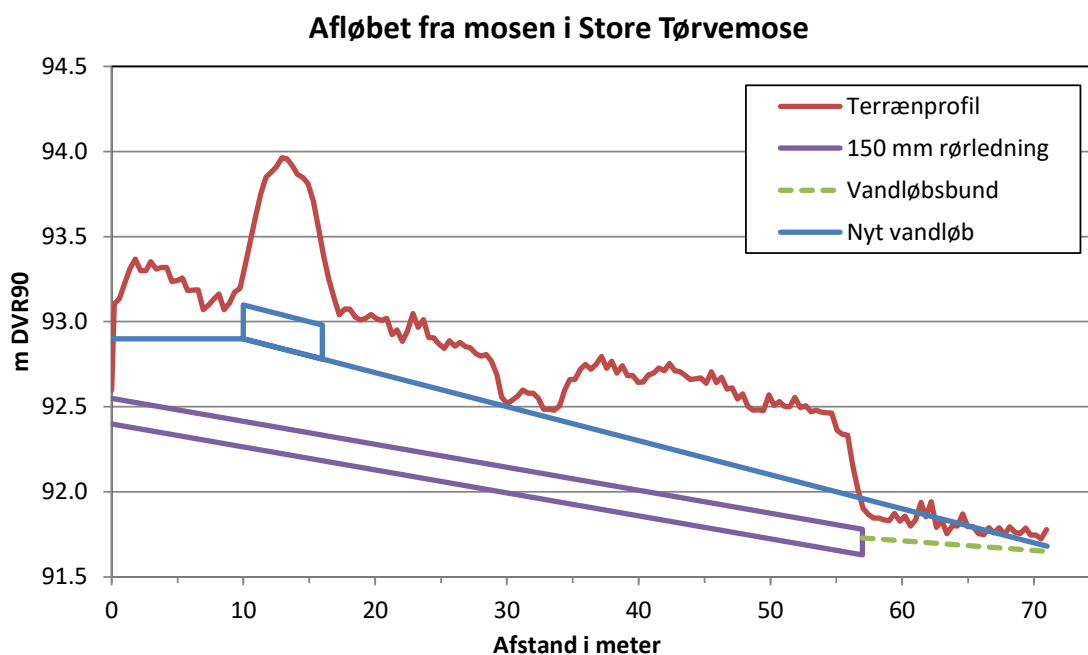
Det nuværende rørlagte afløb fra søen fjernes, og der tilfyldes med komprimeret tørv.

For at opnå den ønskede vådgøring i tørvemosen i Store Tørvemose med et vandspejl omkring kote 93,0 m DVR90 lukkes den nuværende 57 m lange strækning, der er rørlagt med 15 cm rør. Herved fjernes den nuværende indløbsbrønd, og rørledningen lukkes f.eks. ved tilstøbning med fyldbeton/rørpasta eller bortgravning af rør og tilstampning af udgravningen med lerjord.

De første 10 m af den tørre grøft oprensnes for førne og aflejringer i 0,2 m bredde til bundkote 92,90 m DVR90, som vist på længdeprofilet i Figur 29.



Figur 28. Terrænprofil udtrukket af terrænmodellen over det foreslåede nye forløb af afløbet fra søen i Store Tørvemose vist sammen med forslaget til faldfordeling i rørledningen.



Figur 29. Terrænprofil udtrukket af terrænmodellen over det foreslåede nye forløb af det samlede afløb fra mosen i Store Tørvemose vist sammen med den nuværende rørledning, omtrentlig vandløbsbund og forslag til faldfordeling i nyt vandløb.

Herefter etableres et nyt 6 m langt 20 cm rør under det krydsende skovspor som en røroverkørsel med indløb i bundkote 92,90 m DVR90, som vist på projektkortet

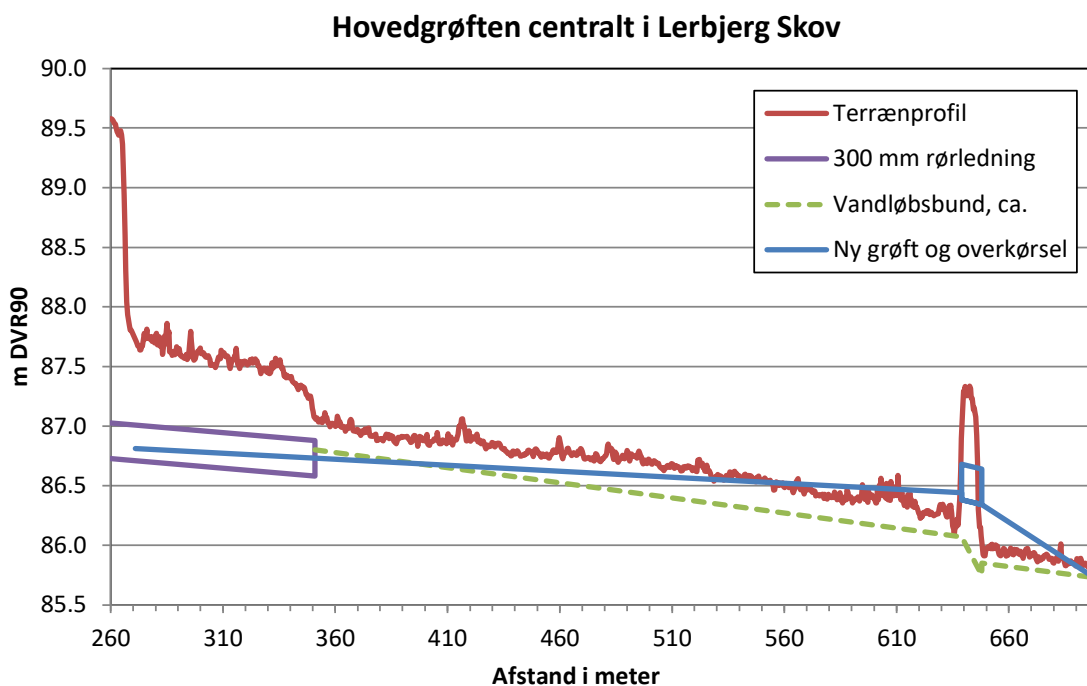


i Bilag 4 og på længdeprofilen i Figur 29. Røret lægges med udløb i kote 92,78 m DVR90. Herefter anlægges et 41 m langt stryg af singels-sten, 32-64 mm, iblandet enkelte større sten med bund ved rørudløbet i St. 92,78 m DVR90, en bundbredde på 0,2 m og ca. 20 ‰ fald frem til udløb i grøften over det nuværende rørudløb i kote 91,96 m DVR90. Skråningsanlægget tilpasses det nuværende grøfteprofil.

Her fra og de 94 m nedstrøms til en røroverkørsel på skovvejen til Ludvigsminde hæves bunden i grøften med ca. 0,30 m ved afgravning af sideskråningerne.

Centrale del af Hovedgrøften, Scenarie 8

De nederste/nordligste 80 m af rørledningen åbnes ved at opgrave og fjerne rørene. Den nye vandløbsbund etableres med den udgravede jord fra 0,10 m over det frigravede rørudløb i kote 86,81 m DVR90 og derfra nedstrøms med 1,0 ‰ fald de 368 m frem til kote 86,44 m DVR90 ved røroverkørslen i den vestlige skovvej, som vist på længdeprofilen i Figur 30. Der kan suppleres med jord fra tidligere oprensninger af vandløbet, som er oplagt langs dette. Vandløbet opbygges med en bundbredde på 0,3 m og skråningsanlæg så vidt muligt 1:2. På strækningen med den opgravede rørledning anlægges stejlere med et skråningsanlæg mellem 1:1 og 1:1,5 efter forholdene.



Figur 30. Terrænprofil udtrukket af terrænmodellen over det foreslåede nye forløb af Hovedgrøften i den centrale del af Lerbjerg Skov vist sammen med den nuværende rørledning, omtrentlig vandløbsbund og forslag til faldfordeling i nyt vandløb.

Røroverkørslen i den vestlige skovvej fjernes eller tilstøbes. I stedet etableres en ny 9,0 m lang røroverkørsel af 30 cm rør lagt med rørudløb i kote 86,38 m DVR90, svarende til 20 ‰ af lysningen under vandløbsbund, og rørudløb i kote 86,34 m.



Nedstrøms for røroverkørslen udlignes faldet i vandløbet med udlagt gydegrus over en 50 m lang strækning startende med et ca. 0,5 m tykt lag grus og med gradvist aftagende lagtykkelse. Gydegrus er en blanding af 75 % nøddesten (16-32 mm) og 25 % singels (32-63 mm) samt enkelte større sten (64-125 mm).

Bunden hæves også i den grøft fra nord, som løber sammen med Hovedgrøften 5 meter nedstrøms den nuværende rørudløb. Bunden hæves her fra bundkote 86,73 m DVR90 og med ca. 10 ‰ hældning opstrøms til kote 87,50 m DVR90 ved rørudløbet i en vejkrydsning. Bunden hæves ved at skubbe volde langs vandløbet sammen suppleret af overskydende jord fra udgravningen til genåbningen af den 80 m nuværende rørlægning.

Hundemosen, Scenarie 9

I Hundemosen ryddes den ca. 1,3 ha store rødgranbevoksning fra 1987. Rydningen skal så vidt muligt omfatte opgravning af rødder eller stubfræsning. Herefter afrømmes arealet for 10 cm førne ned til blottet tørveoverflade. De ca. 1300 m³ afgravet førne anvendes delvist til at tilfylde de 300 m grøfter rundt om området op til det omgivende terræn, som vist på projektkortet i Bilag 4. Den overskydende førne/jord flyttes og lægges i depot med henblik på senere anvendelse til tilfyldning af andre, tørre grøfter i skoven, som senere beskrevet.

Den nuværende 36 m lange 25 cm rørledning afbrydes ved indpumpning af fyldbeton/rørpasta. I stedet lægges der et nyt 7 m langt forstærket 25 cm rør som røroverkørsel under vejen med rørbund i indløbet i kote 84,10 m DVR90 og med 0,2 m fald over den første meter, mens resten af røret lægges vandret med bund i kote 83,90 m DVR90.

Af hensyn til færdselsmuligheden på skovvejen hæves en 52 m lang strækning af vejen med 0-35 cm stabilgrus udlagt i 3,0 m bredde op til kote 84,60 m DVR90.

Den nedre del af Hovedgrøften, Scenarie 10

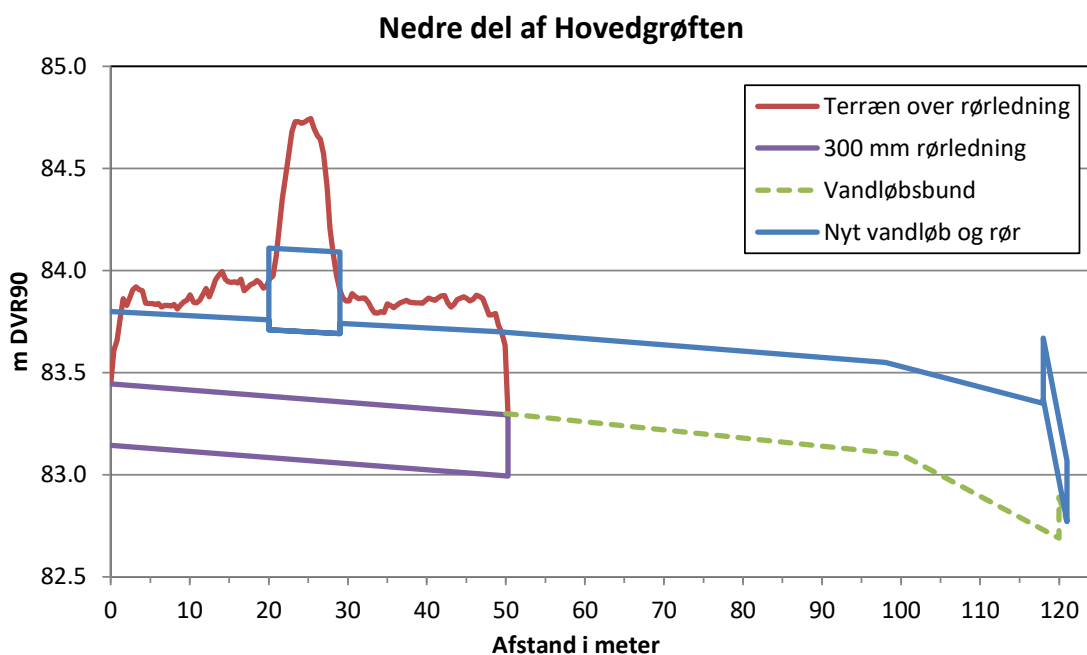
Den nuværende 50 m lange rørledning i den nedre del af Hovedgrøften lukkes ved indpumpning af fyldbeton/rørpasta. I stedet etableres en ny 9 m lang 40 cm røroverkørsel i den gamle vejkrydsning med bund i rørrindløbet i kote 83,71 m DVR90 og rørudløb i kote 83,69 m DVR90, som vist på længdeprofilet i Figur 26. Vandløbet hæves herved op til den nuværende tørlagte grøft, som oprensnes for førne og løse aflejringer til en ny vandløbsbund fra kote 83,80 m og faldende til 83,70 m DVR90 svarende til 2,0 ‰ fald. Bundbredde skal være 0,4 m med skråningsanlæg ca. 1:2 til siderne. Forslaget er vist på projektkortet og i Figur 25.

Nedstrøms for rørlægningen hæves bunden i grøften på de 71 m nedstrøms til indløbet i rørledningen under marken. Bundhævningen sker delvist ved at fjerne den nuværende brønd i afløbet (se foto i Figur 9). I stedet indbygges et 3,0 m langt 30 cm rør i afløbet med indløb i bundkote 83,37 m DVR90 og 0,60 m fald ned til tilslutning til det nuværende afløbsrør i kote 82,77 m DVR90. Røret indbygges i råjord eller sand, og omkring rørrindløbet stensikres mod erosion med bundsten (64-250 mm).



På den 68 m lange strækning mellem det nye hævede rørfløb og opstrøms til den lukkede rørledning hæves bunden i grøften med råjord, som afgraves på vandløbs banketter, inkl. volde af oplagt fyld fra tidligere vandløbsoprensninger.

På de nederste 20 m anlægges et stenstryg opbygget af små bundsten som en sikkerhed mod erosion og lagt med 10 ‰ fald fra kote 83,55 m til 83,35 m DVR90.



Figur 31. Længdeprofil af projektet for den nedre del af Hovedgrøften vist med den nuværende rørlagte strækning sammen med terrænprofilet af grøftebunden over rørledningen udtrukket af terrænmodellen, skitse af den nuværende vandløbsbund og projektforslaget til nyt vandløb inkl. en ny røroverkørsel og afløbsrør.

Stryget etableres med en bundbredde på 0,3 m og skråningsanlæg 1:2 til siderne, idet der centralt udlægges bundsten i en bredde af 1,5 m og en dybde af 0,2 m. Foran stenstryget gensættes det nuværende grødefang. På de mellemliggende 48 m fra stenstryget og opstrøms til den nuværende rørledning hæves grøftebunden, som kommer til at falde med 3,1 ‰ fald fra kote 83,70 m til kote 83,55 m DVR90.

Nordmosen, Scenarie 11

I Nordmosen ryddes den ca. 1,4 ha store rødgranbevoksning fra 1980. Rydningen skal så vidt muligt omfatte opgravning af rødder eller stubfræsning. Herefter af-rømmes det ca. 1,0 ha store areal med terræn under kote 84,5 m DVR90 for 10 cm førne ned til blottet tørveoverflade.

Alternativt kan man vælge på det ca. 0,2 ha lavest liggende areal at bevare rød-granbevoksningen, som allerede under delvis opløsning på den våde bund med væltede træer, stående træruiner og pletter med opvækst af rødæl m.v. Bevoksningen vil drukne, men i en periode vil man bevare de spændende strukturer.



-De 800-1000 m³ afgravet førne anvendes delvist til at tilfylde de ca. 260 m grøfter inde i den nuværende granbevoksning, som vist på projektkortet i Bilag 4. Den overskydende førne/tørvt flyttes og anvendes senere til tilfyldning af tørre grøfter i skoven.

For at kunne opnå det ønskede vandspejl i mosen sættes en tæt 0,6 m brønd i den tørlagte grøft 6 m før afløbet til 20 cm rørledningen under marken. Brønden udformes som en overløbsbrønd med overkant i kote 83,85 m DVR90 og dækket af et gitter af rustfrit stål som grødefang. Brønden tilsluttes tæt til 20 cm rørledningen med 6 m tætte 20 cm rør, idet de eksisterende rør fjernes. De resterende 72 m af den tørlagte grøft renses for grene, førne og aflejringer ned til kote 83,75 m DVR90, hvilket kræver oprensning af 0-20 cm, således at grøften igen kan blive afløb fra mosen.

Ved tilløbet af grøften fra ellesumpen på marken nord for Lerbjerg Skov, lægges en ny 6 m lang 200 mm rørledning med bund i kote 83,90 m DVR90 som overkørsel under et vejspor. 19 meter opstrøms i grøften fjernes en stor nedskredet rodklump fra grøften.

Starmosen, Scenarie 12

For at sikre den ønskede vandstand i Starmosen tilkastes de nederste ca. 10 m af grøften frem til den defekte røroverkørsel med lerholdig jord op til kote ca. 92,05 m DVR90. Selve tværdæmningen med røroverkørslen bevares uændret. Nedstrøms for røroverkørslen tilkastes grøften ved sammenskubning af jord fra siderne over de følgende 70 m, som vist på projektkortet i Bilag 4. Tilkastningen starter med bund i kote 91,9 m DVR90 og over de 70 m med ca. 50 % fald ned til vandløbsbund i kote 88,4 m DVR90. Som følge af det meget kraftige fald skal den nye vandløbsbund sikres mod erosion ved at udlægge et ca. 0,4 m bredt og 0,1 m tykt lag singels (sten 32-64 mm) med en 0,10 m dyb strømrønde.

Inde i Starmosen tilkastes de eksisterende grøfter delvist med de jordbunker, som er oplagt langs med grøfterne.

Sydmosen, Scenarie 13

Den ca. 0,8 ha store rødgranbevoksning fra 1980 og 1987 i Sydmosen fældes og fjernes. Rydningen skal så vidt muligt omfatte opgravning af rødder eller stubfræsning. Herefter afrømmes arealet for 10 cm førne og tørvt ned til blottet tørveoverflade. De ca. 800 m³ afgravet førne og tørvt skubbes ud til siderne af arealet, hvor det delvist anvendes til at tilfylde de 340 m tørre grøfter rundt om området, som vist på projektkortet i Bilag 4. Den overskydende førne/tørvt flyttes og anvendes senere til tilfyldning af tørre grøfter i skoven.

Vandstanden i Sydmosen hæves ved at indbygge en lav og en bred lerkerne på en 25 m lang strækning på tværs af afløbet til Yssemosen med en 3 meter bred overside/krone i kote 85,25 m DVR90 og skråningsanlæg 1:3 ned til terræn. Lerkernen kommer til at forbinde terræn over kote 85,25 m DVR90. I selve afløbet etableres et nyt ca. 15 m langt stenstryg med 0,6 m fald svarende til 40 % fald fra kote 85,05 m og ned til 84,45 m DVR90. Stryget etableres med en bundbredde på 0,2



m og skråningsanlæg 1:2 ud til en bredde af 1,0 m, som erosionssikres med et 0,2 m tykt lag bundsten (32-125 mm).

Lukning af andre grøfter

Den Danske Naturfond har besluttet at hæve bunden i eller helt lukke de 2,76 km grøfter, som ligger i den centrale del af skoven, som ikke er omfattet af de allerede beskrevne projektiltag, og som ikke berører andre lodsejeres afløbsforhold. Disse grøfter er vist på projektkortet i Bilag 4.

For de 2,23 km grøfter, som normalt ikke er vandførende, sker grøftelukningen op til det omgivende terrænniveau med det overskydende fyld af førne og tørvemuld fra afrømningerne i Hundemosen, fra Nordmosen og fra Sydmosen. Disse grøfter er vist med gul farve på projektkortet i Bilag 4 og med en tyndere streg end de øvrige projektiltag med grøftetilfyldning helt op til omgivende terræn.

For de 0,53 km grøfter, som normalt er vandførende i en periode hvert år, og derfor kan betragtes som vandløb, hæves bunden med fyld fra afgravning af jordbunker og -volde langs vandløbene, eller ved sammenskubning af vandløbenes sider op til et niveau 0,1 m til 0,3 m under nuværende omgivende terræn. Disse vandløb er vist med lilla farve på projektkortet i Bilag 4 og med en tyndere streg end de øvrige projektiltag med bundhævning af vandløb.

To steder på den nordøstlige skovvej skal der lægges nye 100 mm røroverkørsler.



7. KONSEKVENSVURDERING

7.1 Vandstandsforhold

Der er for de større vandløb i projektforslaget foretaget vandspejlsberegninger af vandspejlsprofiler og naturlig dybde på de omlagte strækninger. Beregningerne er udført med Mannings formel med de beskrevne projekterede dimensioner og med et skønnet ruhedstal/Manningtal $M = 10$, som erfaringsmæssigt er en god beskrivelse af små åbne vandløb uden væsentlig grødepåvirkning, og $M=100$ for nye rør. Vandspejlsberegningerne er udført ved årets median afstrømning på $4,5 \text{ l/(s km}^2\text{)}$ og ved en 10 års maksimum afstrømning på $48 \text{ l/(s km}^2\text{)}$, idet vandføringer beregnes ved at gange afstrømningsværdien med de aktuelle oplandsstørrelser.

Beregningerne er for åbne vandløbsstrækninger udført i vandløbsprogrammet VASP med de projekterede dimensioner og for rørledninger med et web-baseret beregningsprogram med tillæg af trykhøjden.

Vandspejlskoterne er beregnet for udvalgte steder på de projekterede vandløbsstrækninger, og resultaterne er vist i Tabel 3 sammen med projektets bundkoter.

Tabel 3 Vandspejlskoter på udvalgte steder i Lerbjerg Skov beregnet med Mannings formel ved årets median og 10 års maksimum afstrømningen samt angivet sammen med de projekterede bundkoter. To af lokaliteterne er for små til, at det er muligt at beregne vandspejl ved en 10 års maksimum afstrømning.

Lokalitet og nummer	Bundkote m DVR90	Vandspejlskote, m DVR90	
		Median	10 års max.
2. Lille centrale mose	90,00 m	90,00 m	-
5. Søen i Store Tørvemose	92,80 m	92,83 m	92,91 m
6. Mosen i Store Tørvemose, afløb	92,90 m	92,93 m	93,00 m
8. Hovedgrøften centralt	86,73 m	86,85 m	87,11 m
9. Hundemosen, afløb	84,10 m	84,13 m	84,21 m
10. Hovedgrøften indløb over gl. rør	83,80 m	83,90 m	84,13 m
10. Hovedgrøften start stenstryg	83,55 m	83,64 m	84,83 m
11. Nordmosen, afløb	83,85 m	83,86 m	83,89 m
12. Starmosen	92,05 m	92,05 m	-
13. Sydmosen, afløbsstryg	85,05 m	85,08 m	85,14 m



Det ses heraf, at vanddybderne i Hovedgrøften ved median vandføringen er 10-12 cm, mens vanddybden ved den i Elverdamsåen beregnede 10 års maksimum afstrømning (Tabel 1) er 33-38 cm. På stryget i Sydmosen er vanddybderne 3-11 cm.

De øvrige vandspejlskoter er primært bestemt af dimensionerne i afløbene, og vanddybderne er her meget små som følge af de små oplande og gode faldforhold. Her vil der dog ske en opstuvning af vand på de opstrøms strækninger, hvor der gradvist vil blive strækningskontrol og dermed et stigende vandspejl.

7.2 Afvandingsforhold

Afvandingsdybden i Lerbjerg Skov efter projektets gennemførelse er beregnet på grundlag af de dimensioner, der fremgår af projektbeskrivelserne i kapitel 6, og de vanddybder, som er angivet i Tabel 3. På de opstrøms stuvningsprægede strækninger er indlagt et fald på minimum 0,5 ‰. Beregningerne er udført med den samme metode, som anvendtes for de eksisterende afvandingsforhold i afsnit 3.5.

For de dele af Lerbjerg Skov, hvor der ikke sker ændringer af afvandingsforholdene er anvendt de samme vandspejlskoter, som for de eksisterende forhold.

På samme måde som for de eksisterende forhold foreligger resultatet af beregningerne for de projekterede forhold som et korturkort med kortlægningen af afvandingsdybder med en ækvidistance på 0,25 m, der er vist på kortet i Bilag 5, hvor der er medtaget en buffer på 20 meter udenom naturfondens arealer.

De beregnede arealer i de forskellige arealkategorier er i Tabel 4 opgjort for naturfondens arealer, som de er afgrænset af det digitale matrikelkort.

Tabel 4 Opgørelse af arealer i Lerbjerg Skov opdelt efter afvandingsdybde for situationen før henholdsvis efter projektforslagets gennemførelse.

Areal-kategori	Drændybde (m)	Eksisterende forhold (ha)	Projektets forhold (ha)
Vandmættet	≥ 0,0	2,41	5,64
Sump, mose	0,0 - 0,25	1,34	3,43
Våd eng	0,25 - 0,50	3,09	3,01
Fugtig eng	0,50 – 0,75	4,28	3,39
Tør eng	0,75 - 1,00	3,97	3,23
		14,99	18,70



I drændybdeintervallet fra 0,0 m til 1,0 m findes gradvist mere tørre jorder. Arealer med en afvandingsdybde på over 1,0 m anses her for tilstrækkeligt for udvikling af afgrøder og skov. Arealer med en drændybde på over 1,0 m er derfor ikke vist i kontureringen på Bilag 5 i lighed med kortet over de eksisterende afvandingsforhold på Bilag 3.

Som det fremgår af opgørelsen i Tabel 4, bliver der med projektets gennemførelse arealer på 18,70 ha med en afvandingsdybde på under 1,0 m og dermed med en ikke-optimal afvanding på naturfondens arealer, hvor der under de nuværende forhold er beregnet et areal på 14,99 ha. De beskrevne projektiltag medfører derfor en påvirkning af yderligere 3,71 ha. Som det fremgår af Tabel 4 og kortet i Bilag 5, er der en forskydning mod mere våde tilstande. Arealer med en afvandingsdybde på under 0,5 m forøges således fra 6,84 ha til 12,08 ha.

Det er vanskeligt og meget usikkert at beregne afvandingsforhold omkring grøfter med stort fald, som det er tilfældet med mange af de små skovgrøfter, der ønskes tilkastet. Her er det ikke entydigt muligt at bestemme, hvor meget grøfterne bliver tilkastet, og hvordan vandet efterfølgende vil afstrømme. Vi har derfor ikke forsøgt at beregne afvandingsforhold på disse strækninger. Som følge af det store terrænfald vil påvirkningerne være meget lokale og begrænsede.

De beregnede resultater på Bilag 3 og 5, samt i Tabel 4, er alle baseret på teoretiske drændybder. Det skal understreges, at de faktiske forhold kan afvige fra de beregnede på grund af drænenes og afløbenes aktuelle tilstand og de konkrete jordbundsforhold, og at vurderingerne er foretaget ud fra de kendte afløbsforhold. I lerjord, som er dominerende i Lerbjerg Skov, kan vandspejlsgradienterne således være væsentligt større end 2 ‰.

Det, beregningerne faktisk viser, er, om det er teknisk muligt at opnå den angivne tilstand ved dræning og hermed i hvilket omfang, det er muligt at løse aktuelt opståede afvandingsproblemer.

De gennemførte beregninger er således egnede til en vurdering af projektforslagets påvirkning af naboarealer, men ikke fuldt ud til at vurdere de lokale effekter af vandstandshævningerne inde på arealerne. Det ses således ved en sammenligning af Bilag 3 og Bilag 5, at projektiltagene vil påvirke naboarealer tilhørende Naturstyrelsen i kanten af Yssemosen, KFUM-spejderne i østenden af mosen i Store Tørvemose og ved ejendommen Lerbjergvej 14 omkring søen i Store Tørvemose.

Vandstandsændringen i søen i Store Tørvemose skyldes, at vi ikke fuldt ud kan eftergøre den dårlige tilstand i den nuværende rørledning. Og at rørledninger kun findes i visse dimensioner. Hvor opmålingerne viste en vandstandsforhold mellem en høj vintervandstand og en cirka median tilstand på 15 cm, viser beregningerne for et nyt plastrør en forskel på 8 cm op til en 10 års maksimumshændelse. Vi har her fordelt forskellen således, at median vandstanden hæves med ca. 4 cm og en 10 års maksimumshændelse tilsvarende sænkes med 5-10 cm.



7.3 Klimagas-reduktion

En vådgøring af lavbundslande vil medføre en reduktion af CO₂-udledningen, når de organisk-holdige jorde sættes under vand/vandmættes, og nedbrydningen af organisk kulstof dermed ophører på grund af mangel på ilt. Forudsætningen for en sådan reduktion af CO₂-udledningen er, at der er tale om organogene jorde af tørv, gytje, dynd eller lignende.

Aarhus Universitet/DJF har for Miljøministeriet omkring 2010 foretaget en kortlægning af organogene jorde i Danmark, som kaldes Tekstur2014 kortlægning. Dette kort viser resultatet af modelberegninger af nye og ældre data for jordens kulstofindhold opdelt i et indhold på over 6 % henholdsvis 12 % organisk kulstof. Kortlægningen er ikke særlig nøjagtig i Lerbjerg Skov, og vi har derfor valgt ikke at vise kortet i denne rapport. Til gengæld viser vore håndboringer, fremlagt i afsnit 3.4, at der er 4 moser med et meget højt kulstofindhold i skoven.

Aarhus Universitet/DCE har udviklet en beregningsmetode for Miljøstyrelsen. CO₂-reduktionen beregnes her for jorde med mindst 6 % organisk kulstof som forskellen mellem CO₂-udledningen ved den nuværende drift og ved afvandingstilstanden efter et projekts gennemførelse. Metoden er primært udviklet til brug på landbrugsjord, og vi har ikke alle de nødvendige data til at kunne gennemføre en nøjagtig beregning af CO₂-reduktionen for projektet i Lerbjerg Skov.

Vi kan dog se, at der vil blive 4,57 ha i de 4 moser, hvor afvandingsdybden ved median vandføringen bliver under 0,25 m, hvilket vil give en reduktion af klimagas emissionen i forhold til den nuværende situation med en større afvandingsdybde på samme arealer. Ud fra erfaringstal kan man forvente en reduktion af klimagas emissionen på 4-10 tons CO₂-ækvivalenter per år, hvilket giver en forventning om en samlet reduktion på i størrelsesorden 18-45 tons CO₂-ækvivalenter årligt.

7.4 Natur- og planforhold

Skovlovens §11 rummer et forbud mod terrænændringer på fredskovspligtige arealer. Og skovlovens §28 omfatter en beskyttelse af små naturområder, vandløb og grøfter i fredskov ud over beskyttelsen i naturbeskyttelseslovens § 3. Det skal derfor afklares med skovlovsmyndigheden hos Miljøstyrelsen, om det fremlagte projektforslag skal sagsbehandles med henblik på en mulig dispensation fra skovlovens bestemmelser.

Projektforslagene påvirker tilstanden i mosen i Store Tørvemose, der er registreret som beskyttet mose sammen med omgivende eng- og søarealer. Påvirkningen udgør en tilstandsændring med en 30-40 cm højere vandstand, som har til formål at beskytte tørvemosen mod fortsat nedbrydning og at skabe det hydrologiske grundlag for en mere typisk mosevegetation. Der forventes således en naturforbedrende tilstandsændring, som vil kræve en dispensation fra naturbeskyttelseslovens § 3. Da ejendommen ikke ligger i Natura 2000-område, er det Lejre Kommune, der som naturbeskyttelsesmyndighed skal behandle sagen.



Vandspejlet i søen i Store Tørvemose forventes at ændre sig nogle få centimeter, men det er inden for rammerne af, hvad der kan måles og beregnes.

Lerbjerg Skov er omfattet af Ledreborg-fredningen. Lejre Kommune er i forhold til fredningen tilsyns- og plejemyndighed. Lejre Kommune skal derfor vurdere, om der er noget i de fremlagte projektforslag, som kræver dispensation fra fredningen, og som fredningsnævnet i givet fald skal ansøges om at afgøre. Det skal her bemærkes, at de i projektforslaget beskrevne terræændringer højst er på 0,20 m.

De fremlagte projektforslag berører ikke de registrerede kulturhistoriske fund og fortidsminder i skoven inkl. jord- og stendigerne.

Etableringen af vådområder med en afvandingsdybde på under 0,5 m vil i en år-række og muligvis permanent skabe lysåbne naturområder. Arealet svarer til de 10 % lysåbne naturarealer, som er tilladt på fredskovspligtige arealer ifølge skovlovens § 10 pkt. 4.

En gennemførelse af projektforslagene med ændringer af vandløbet Hovedgrøften og fældning af skov for anden anvendelse forudsætter, at der ved ansøgning kan opnås godkendelse af projektet efter lov om miljøvurdering af planer og programmer (VVM-screening).

Ændringen af afløbsforholdene i Hovedgrøften, i søen og mosen i Store Tørvemose, i Nordmosen og i Sydmosen vil kunne påvirke afvandingsforholdene på naboejendomme. Disse ændringer vil skulle behandles som en reguleringssag efter vandløbslovens bestemmelser af vandløbsmyndigheden i Lejre Kommune. Ved en reguleringssag skal projektforslaget offentliggøres i 4 ugers høring efter bestemmelserne i Bekendtgørelse nr. 834 af 27/06/2016 om Vandløbsregulering og -restaurering med adgang for interesserede til at fremkomme med bemærkninger eller ændringsforslag. Ved projektets behandling efter vandløbsloven skal lodsejerne med jord rundt om Lerbjerg Skov inddrages ved f.eks. brev om høringen.

Der er i forbindelse med projekteringen søgt efter ledningsoplysninger i Lednings-EjerRegisteret, LER. Der er herved kommet svar fra 12 ledningsejere, hvoraf de 11 ikke har ledninger i eller omkring de berørte områder. Kirke-Eskildstrup Vandværk oplyser, at det har en 90 mm PVC vandledning liggende igennem den nordlige del af Lerbjerg Skov, som vist på projektkortet i Bilag 4. Denne vandledning bliver ikke berørt af projektet, men den vil kræve opmærksomhed for at undgå graveskader.

De hydrologiske tiltag vil forøge skovens variation som helhed og skabe flere levesteder for flora, fauna og funga. Vandet vil medvirke til sikre en øget grad af lysåbenhed og skabe flere fugtighedsgradienter til gavn for mange arter. Skoven mangler som helhed naturlig dynamik og forstyrrelser. De hydrologiske tiltag vil sikre en øget grad af disse, ligesom vandet vil medvirke til at skabe en øget mængde af dødt ved. Naturkvaliteten af de arealer, der på sigt oversvømmes, er generelt ringe og der forsvinder derfor ikke skovbiotoper af nævneværdig betydning ved tiltagene.



7.5 Anlægsoverslag

Der er beregnet følgende anlægsoverslag for gennemførelse af de foreslåede projektiltag. Anlægsoverslagene er ekskl. udgifter til den nødvendige rydning af bevoksninger og stød, som afhængigt af udførelsesmetoden og de aktuelle salgspri- ser på træ og flis forventeligt kan give et positivt provenue.

Anlægsoverslagene er beregnet på grundlag af entreprenørpriser indhentet ved tilbudsgivning i 2021 og kan derfor betragtes som prisniveau per 30. juni 2021. Det bemærkes, at der siden har været væsentlige prisstigninger på energi og ma- terialer, som bør inddrages ved budgetlægning.

Lille centrale lavning omfatter afgravning af ler og tilkastning af grøft. Der er be- regnet et overslag på **20.000 kr.** ekskl. moms.

Store Tørvemose og afløbet omfatter lægning af ny 143 m lang afløbsledning, lukning af de eksisterende rørledninger, lægning af 6 m ny røroverkørsel, etable- ring af 41 m stenstryg og bundhævning af 94 m grøft. Der er beregnet et overslag på **100.000 kr.** ekskl. moms.

Centrale dele af Hovedgrøften omfatter frigravning af 80 m rørlagt vandløb, transport af jord og hævnning af bund i vandløb, etablering af ny 9 m lang 30 cm røroverkørsel samt etablering af nedstrøms grustryg. Der er beregnet et overslag på **85.000 kr.** ekskl. moms.

Hundemosen omfatter afrømning og transport af førne og muld/tørv til depot, tilkastning af 300 m grøfter, lukning af eksisterende rørledning, etablering af ny 7 m lang overkørsel og hævnning af 52 m skovvej med stabilgrus. Der er beregnet et overslag på **160.000 kr.** ekskl. moms.

Nedre del af Hovedgrøften omfatter lukning af 50 m 30 cm rørlagt vandløb, op- rensning af 41 m vandløb, etablering af 9 m ny 40 cm røroverkørsel og nyt 3 m langt 30 cm rørafløb, bundhævning af 71 m vandløb og etablering af 20 m stens- tryg. Der er beregnet et overslag på **85.000 kr.** ekskl. moms.

Nordmosen omfatter afrømning og transport af førne og muld/tørv, tilkastning af 260 m grøfter og udsætning af resterende fyld i depot, oprensning af grøft, etable- ring af overløbsbrønd og etablering af ny 6 m lang 20 cm røroverkørsel. Der er be- regnet et overslag på **132.000 kr.** ekskl. moms.

Starmosen omfatter afgravning af lerjord og og tilfyldning af grøfter. Der er bereg- net et overslag på **30.000 kr.** ekskl. moms.

Sydmosen omfatter afrømning og transport af førne og muld/tørv, tilkastning af 340 m grøfter samt transport og udsætning af resterende fyld i depot ved kørefast vej, etablering af lervold og 15 m stenstryg. Der er beregnet et overslag på **118.000 kr.** ekskl. moms.



Lukning af grøfter omfatter læsning og transport af jordfyld fra depot, udlægning og tilfyldning af fyldet i 2.230 m grøfter og udplanering heraf. Endvidere tilkastning og sammenskabning af 530 m grøfter inkl. nødvendig rydning. Der er beregnet et overslag på **194.000 kr.** ekskl. moms.

De oplyste anlægsoverslag er inkl. 10 % til drift af arbejdsplads og 10 % til uforudsete omkostninger. Priserne er ekskl. rådgivningsomkostninger til supplerende teknisk forundersøgelse, myndighedsansøgninger, forhandlinger, projektering, udbud og tilsyn.



8. LITTERATUR

DMU 2007: Håndbog om dyrearter på habitatdirektivets bilag IV - til brug i administration og planlægning. Faglig rapport fra DMU nr. 635. Redaktion: Bjarne Søgaard & Tommy Asferg.

Gyldenkerne, S. & Greve, M.H. 2020: Bestemmelse af drivhusgasemissionen fra lavbundsjarde. Version 3.0. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 46 s. - Videnskabelig rapport nr. 384, 46 s.

Houmark-Nielsen, M., Krüger, J., Kjær, K. H., 2005: De seneste 150.000 år. Istidslandskabet og naturens udvikling. Geoviden. Geologi og Geografi nr. 2.

Houmark-Nielsen, M, 2016: Geologi og landskaber omkring Nationalpark Skjoldungernes Land. ArchaeoScience Vol. X 2016. Statens Naturhistoriske Museum. Københavns Universitet. 29 pp.

Korsgaard, P., 2006: Kort som kilde – en håndbog om historiske kort og deres anvendelse. Dansk Historisk Fællesråd. Sammenslutningen af lokalarkiver. 147 pp.

Møller, P. F., 2000: Vandet i skoven - hvordan får vi vandet tilbage til skoven? Belysning af afvandingens baggrund, omfang og naturmæssige betydning - med henblik på mulighederne for at opnå mere naturlige vandstandsforhold i de danske skove. Udarbejdet for WWF Verdensnaturfonden. Danmarks og Grønlands Geologiske Undersøgelse. Rapport 2000/62. 60 pp.

Møller, P. F., Heilmann-Clausen, J., Johannsen, J. K., Buttenschøn, R. M., Schmidt, I. K., Rahbek, C., Bruun, H. H. & Ejrnæs, R., 2018: Anbefalinger vedrørende omstilling og forvaltning af skov til biodiversitetsformål. Udarbejdet for Naturstyrelsen. Danmarks og Grønlands Geologiske Undersøgelse. Rapport 2018/28. 86 pp.

Ovesen, Niels Bering, Iversen, H.L., Larsen, S.E., Müller-Wohlfeil, D.-I., Svendsen, L.M., Blicher, A.S. & Jensen, Per M., 2000: Afstrømningsforhold i danske vandløb. Danmarks Miljøundersøgelser. 238 s. – Faglig rapport fra DMU nr. 340.

Sand-Jensen, K. & Larsen, G. (Red.), 2012: Naturen i Danmark. Geologien. 2. udgave, Gyldendal.

Scharling, M. og Kern-Hansen, C., 2000: Klimagrid Danmark. Praktisk anvendelse af nedbørskorrektion på gridværdier. Tabeller samt kort over sammenhæng mellem nedbørskorrektionsregioner og gridceller. DMI Technical Report 00-21. Danish Meteorological Institute, Ministry of Transport. København.

Smed, P., 2014: Weichel istiden på Sjælland. Geologisk Tidsskrift 2013, pp. 1-42.

Styrelsen for Vand- og Naturforvaltning 2016: Vandområdeplan 2015-2021 for Vandområdedistrikt Sjælland. Miljø- og Fødevarerministeriet.



Wang, P. R., 2013: Klimagrid Danmark. Referenceværdier 2001-2010. Måned- og årsværdier for temperatur, relativ luftfugtighed, vindhastighed og globalstråling 20x20km samt nedbør 10x10km. Teknisk Rapport 13-09. Danmarks Meteorologiske Institut.