OKTOBER 2021
HJØRRING KOMMUNE

FORUNDERSØGELSE

LIVER Å, o8970, o8970_b, o8970_c og o8970_e

COWI

ADRESSE COWI A/S
Jens Chr. Skous Vej 9
8000 Aarhus C

TLF +45 56 40 00 00
FAX +45 56 40 99 99
WWW cowi.dk

OKTOBER 2021
HJØRRING KOMMUNE

FORUNDERSØGELSE

LIVER Å, o8970, o8970_b, o8970_c og o8970_e

Den Europæiske Union
Den Europæiske Hav- og Fiskerifond

Forsidefoto: Liver Å ved Åstrupvej

PROJEKTNR.	DOKUMENTNR.
A203437	001

VERSION	UDGIVELSESDATO	BESKRIVELSE	UDARBEJDET	KONTROLLERET	GODKENDT
1.0	28.10.2021	Forundersøgelse Liver Å	Jonas R. Rasmussen	Hans-Martin Olsen	Jonas R. Rasmussen

INDHOLD

Bilagsliste 4

1 Resumé 5

2 Indledning og baggrund 6
2.1 Beskrivelse af indsatsen 7
2.2 Formål 8

3 Nuværende forhold 8
3.1 Fysiske og hydrologiske forhold 8
3.2 Jordbundsforhold 24
3.3 Tekniske forhold 24
3.4 Biologiske forhold i vandløbet 25
3.5 Biologiske forhold omkring vandløbet 26
3.6 Natura 2000 27
3.7 Kulturhistoriske forhold 27
3.8 Ejerforhold 28

4 Projektforslag 29

5 Detailprojektering 30
5.1 Arbejdsplads og adgangsforhold 30
5.2 Restaureringstiltag 32
5.3 Retablering 38

6 Konsekvensvurdering 39
6.1 Fremtidige fysiske og hydrologiske forhold 39
6.2 Tekniske forhold 41
6.3 Biologiske forhold i vandløbet 42
6.4 Biologiske forhold omkring vandløbet 42
6.5 International naturbeskyttelse 43

6.6 Kulturhistoriske forhold 44
6.7 Afværgeforanstaltninger 44
6.8 Lovgivning og myndighedsbehandling 45

7 Realisering af projektet 47
7.1 Forventede resultater 47
7.2 Lodsejerholdninger 47
7.3 Projektøkonomi 47
7.4 Muligheder for erstatning 48
7.5 Tidsplan 49

8 Referencer 50

Bilagsliste

BILAG A Oversigtskort

BILAG B Delstrækninger

BILAG C Projekterede tiltag

BILAG D Længdeprofiler

1 Resumé

Vandområderne o8970, o8970_b, o8970_c og o8970_e udgør ca. 29,7 km af Liver Å og ligger i Hjørring Kommune. I denne forundersøgelse vurderes mulighederne for at foretage vandløbsrestaurering ved brug af virkemidlerne 'Udlægning af groft substrat' og 'plantning af træer'. Restaureringerne skal bidrage til at vandområdet opnår målopfyldelse for parametrene smådyr, fisk og planter.

Rapporten beskriver et forslag til udlægning af en samlet mængde på ca. 3.700 tons stenmaterialer fordelt over en stor del af vandområderne, hvor der på baggrund af vandløbets fysiske forhold, adgangsforhold og lodsejertilbagemeldinger vurderes at være grundlag for det. Forslaget omfatter bl.a. afgravning af det eksisterende stenstryg ved Liver Mølle, så faldet på dette sted kan fordeles over en længere strækning opstrøms.

Det forventes, at de foreslåede tiltag kan gennemføres omkostningseffektivt og vil bidrage væsentligt til at løfte vandområdernes økologiske tilstand op mod målopfyldelse.

2 Indledning og baggrund

Som et led i opfølgningen af de statslige vandområdeplaner skal der gennemføres fysiske forbedringer på udvalgte vandløbsstrækninger. Ved vandløbsrestaurering forstås i vandplansammenhæng tre overordnede indsatstyper med en række undertyper:

Mindre strækningsbaserede restaureringer

a. Udlægning af groft materiale
b. Udlægning af groft materiale og træplantning
c. Udskiftning af bundmateriale
d. Hævning af vandløbsbund uden genslyngning
e. Etablering af træer langs vandløb

Større strækningsbaserede restaureringer

f. Genslyngning
g. Åbning af rørlagte strækninger med hævning af bund og udlægning af groft materiale eller åbning af rørlagte strækninger med hævning af bund og genslyngning
h. Åbning af rørlagte strækninger uden hverken genslyngning eller hævning af bund, men med udlægning af groft materiale

Punktbaserede restaureringer

i. Fjernelse af fysiske spærringer
j. Sandfang
k. Okkerrensningsanlæg

Forundersøgelsen skal redegøre for, hvordan vandløbsrestaureringen forventes at kunne gennemføres, og skal beskrive alle de informationer, der er nødvendige, for at kommunen kan ansøge om tilskud til gennemførelse af et vandløbsprojekt. Forundersøgelsen skal jf. vejledningen omfatte:

- En redegørelse for, hvilke indsatser i vandplanen projektet har til formål at gennemføre
- En redegørelse for de anlægstekniske muligheder eller et detailprojekt
- Projektets konsekvenser for de biologiske forhold i og konkrete miljømål for vandløbet
- Projektets konsekvenser i relation til Natura2000 direktiverne og/eller til beskyttede arter
- En oversigt over berørte lodsejere og deres holdning til projektet
- Beskrivelse af tekniske anlæg og evt. afværgeforanstaltninger
- Budget for gennemførelse af det samlede restaureringsprojekt
- Beskrivelse af om vandløbet er omfattet af handleplaner for truede fiskearter
- Mulighed for videreførelse af eventuelle dambrug inden for projektområdet

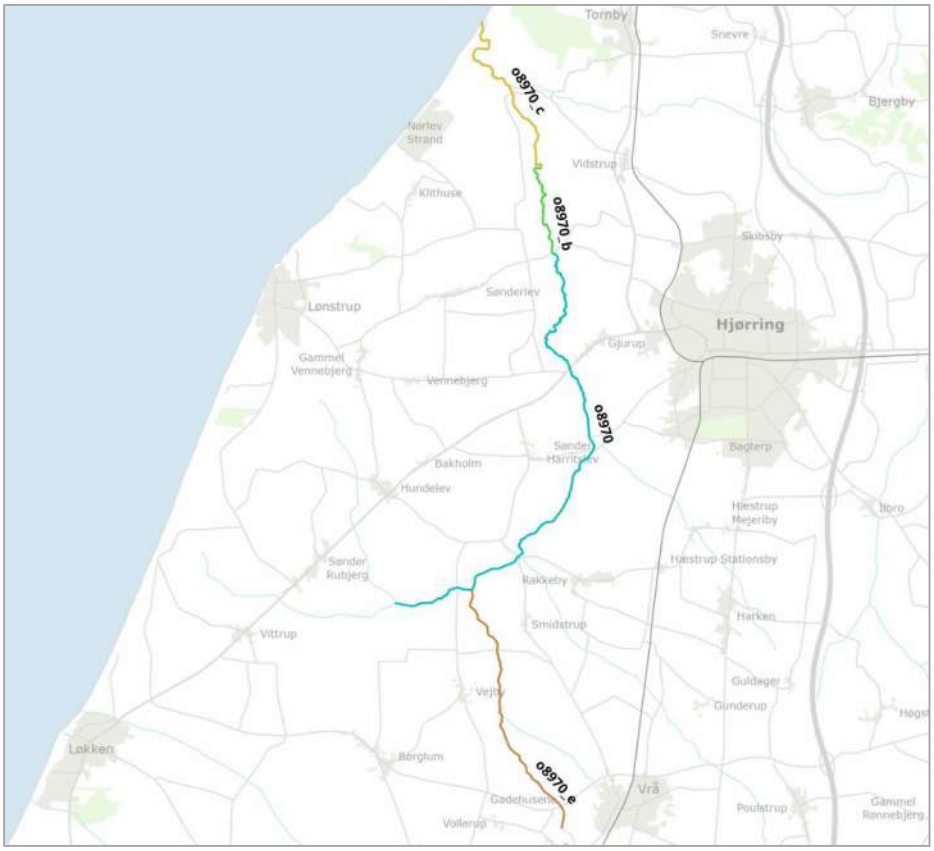
Hvis forundersøgelsen viser, at projektet kan gennemføres, søges der om tilskud til realisering af projektet.

2.1 Beskrivelse af indsatsen

En beskrivelse af indsatsen i fra MiljøGIS for vandområdeplanerne for 2015-2021 fremgår af Tabel 1, mens vandområdets beliggenhed og udstrækning fremgår af Figur 1.

Tabel 1 Oversigt over indsatser i vandområderne o8970, o8970_b, o8970_c og o8970_e, (Miljøstyrelsen, 2021)

Ref. nr.	Indsatsstype	Længde	Vandløbsty-pologi
o8970	Udlægning af groft materiale og etablering af træer	14,230 km	Type 2 (mel-lem)
o8970_b	Udlægning af groft materiale og etablering af træer	2,902 km	Type 2 (mel-lem)
o8970_c	Udlægning af groft materiale og etablering af træer	5,350 km	Type 2 (mel-lem)
o8970_e	Udlægning af groft materiale og etablering af træer	7,177 km	Type 2 (mel-lem)
SUM		29,659 km	



Figur 1: Oversigt over vandområdernes beliggenhed og udstrækning. De enkelte vandområder er angivet med forskellige farver.

2.2 Formål

Formålet med projektet er at skabe forbedrede fysiske forhold for vandløbets fauna og dermed medvirke til opfyldelse af målsætningen i vandområdeplanerne om at vandområdet skal opnå god økologisk tilstand.

3 Nuværende forhold

De følgende afsnit er udarbejdet på baggrund af eksisterende viden om området, indhentet fra eksisterende regulativer og offentlige databaser samt fra Hjørring Kommune. Hertil er der foretaget besigtigelse af vandområderne i juni 2020 samt vandløbsopmåling af en strækning omkring Liver Mølle af Naturetech i november 2020.

3.1 Fysiske og hydrologiske forhold

Vandområderne, som er vist på Figur 1, dækker over vandløbene Liver Å, Stenvad Å og Hundelev Å. De øvre dele af hovedløbet i vandområde o8970_e hedder Stenvad Å, og heraf er de øverste ca. 1.850 m klassificeret som privat vandløb, der vedligeholdes af et privat vandløbslaug. Den resterende del af hovedløbet hedder Liver Å, som er offentligt vandløb hele vejen til havet. I Liver Å's st. 20.573 er der fra vest tilløb af Hundelev Å, der ligeledes er et offentligt vandløb, hvoraf de nedre ca. 2.100 m er en del af vandområde o8970.

Vandløbets bundbredde varierer fra ca. 2 m længst opstrøms til mere end 10 m ved udløbet i Nordsøen mellem Lønstrup og Hirtshals. Middeldybden er i størstedelen af vandområdet på +100 cm med stor variation i dybder og vandføringer sommer og vinter. Faldet er generelt lavt og vandet er overvejende langsomtflydende. Ved Liver Mølle findes et stejlt stenstryg, som afvikler et større fald. De øvre dele af vandløbene ligger let til moderat nedskåret i terræn mens de nedre dele, hvor vandløbet er størst, ligger relativt terrænnært.

For at lette overblikket over de lange vandområder har vi delt dem op i en række delstrækninger med varierende fysiske karakteristika, som præsenteres i tabellerne i de følgende afsnit.

Oversigt over delstrækningerne fremgår af Figur 2 samt af BILAG B.

Tabel 2: Generelle fysiske og hydrologiske forhold i vandområdet

<table>
<tr><td>Typologi</td><td>Vandløbet er indenfor vandområderne et type 2-vandløb med en regulativmæssig bredde på 2-10 m. Den reelle bund-bredde er dog større flere steder.</td></tr>
<tr><td>Faldforhold</td><td>Vandområderne har et gennemsnitligt fald på <0,5 ‰.</td></tr>
<tr><td>Bundforhold</td><td>Vandløbsbunden er overvejende sand og tørv med enkelte indslag af ler og grus/sten.</td></tr>
<tr><td>Opland</td><td>Topografiske oplande fremgår af tabellen herunder.
<table>
<tr><th>Lokalitet</th><th>Station</th><th>Opland (km²)</th></tr>
<tr><td>Vråvej</td><td>-</td><td>20,6</td></tr>
<tr><td>Stagstedvej</td><td>22.440</td><td>39,6</td></tr>
<tr><td>Ns. Hundelev Å</td><td>20.573</td><td>91,8</td></tr>
<tr><td>Ns. Rakkeby Å</td><td>18.817</td><td>143,5</td></tr>
<tr><td>NS. Holmgårds Bæk</td><td>16.384</td><td>154,9</td></tr>
<tr><td>Ns. Hæstrup Møllebæk</td><td>14.780</td><td>187,2</td></tr>
<tr><td>Ns. Åstrup Møllebæk</td><td>14.066</td><td>193,7</td></tr>
<tr><td>NS. Krustrup Bæk</td><td>8.363</td><td>226,4</td></tr>
<tr><td>Ns. Varbro Å</td><td>2.726</td><td>299,5</td></tr>
<tr><td>Udløb i Nordsøen</td><td>0</td><td>303,0</td></tr>
</table>
Oplandet består overvejende af omdriftsarealer, men de vandløbsnære arealer er i vid udstrækning natur og græseng.</td></tr>
<tr><td>Karakteristiske afstrømninger[1]</td><td>Sommermiddel: 6 $L*s^{-1}*km^{-2}$
Årsmedian: 7 $L*s^{-1}*km^{-2}$
Årsmiddel: 10 $L*s^{-1}*km^{-2}$
Medianmaks: 53 $L*s^{-1}*km^{-2}$</td></tr>
</table>

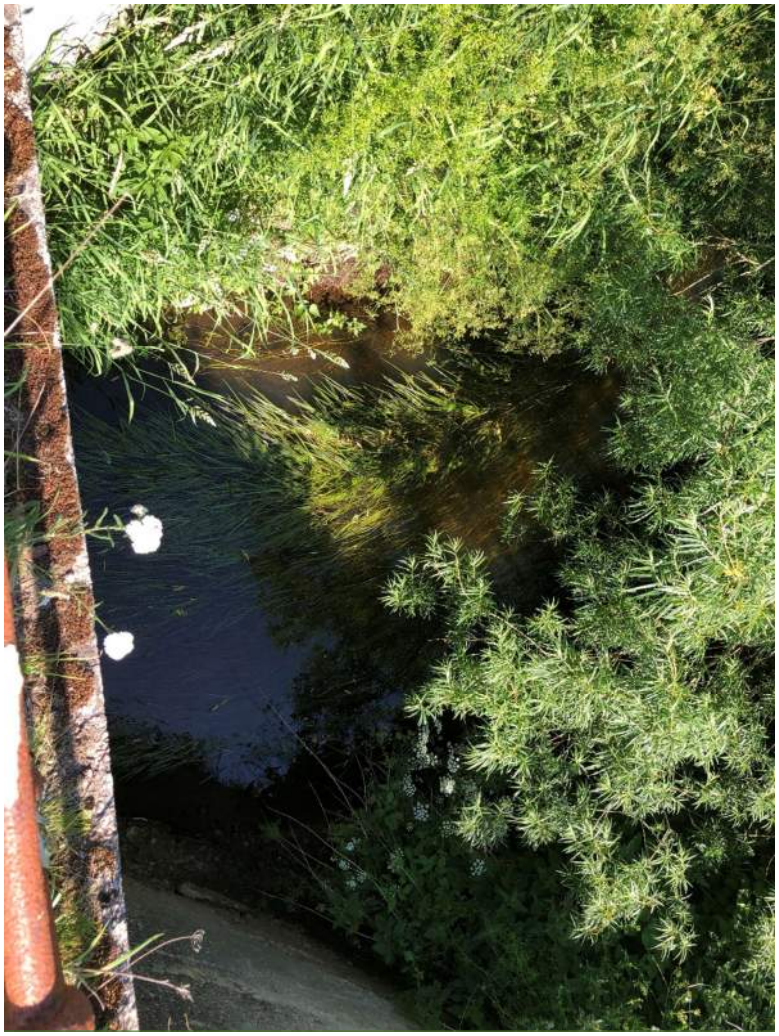
[1] Baseret på vandføringsdata for perioden 1990-2019 ved station 4000005 Liver å, Røde Bro

Figur 2: Oversigt over delstrækninger i vandområderne. Delstrækningerne er opdelt på baggrund af deres fysiske karakteristika.

3.1.1 Delstrækning A

Tabel 3: Fysiske karakteristika for delstrækning A

Beskrivelse	Vandløbet hedder på denne del Stenvad Å og de øverste ca. 1.800 m er privat vandløb uden stationering. Bundbredden er 1,5-2,0 m og faldet er lavt. Det lokale vandløbslaug varetager vedligeholdelsen, som foretages med maskine. Der er tegn på overvedligeholdelse og vandløbet vurderes at være overdimensioneret.
Faldforhold	Ukendt
Bundforhold	Strækningen har ensformig sand- og tørvebund
Vegetation	Bundvegetationen er begrænset og består overvejende af enkelt pindsvineknop med enkelte indslag af mærke.
Adgangsforhold	Der er generelt gode adgangsforhold i mejekurvspor langs med vandløbet.



Figur 3 Stenvad Å set fra Vråvej

3.1.2 Delstrækning B

Tabel 4: Fysiske karakteristika for delstrækning B

Beskrivelse	Vandløbet hedder fortsat Stenvad Å, men skifter på grænsen mellem delstrækningerne A og B klassificering til offentligt vandløb, som vedligeholdes af Hjørring Kommune. Faldet er fortsat moderat, men der findes passager omkring broen ved Vesterleddet (st. 24.822) og opstrøms herfor, hvor der har tidligere været udlagt gydebanker. Disse er dog forsvundet over tid – formentlig som følge af den maskinelle vedligeholdelse.
Faldforhold	0,9 ‰
Bundforhold	Strækningen har overvejende sandbund og enkelte steder med udlagt grus.
Vegetation	Bundvegetationen er begrænset og består overvejende af enkelt pindsvineknop. Brinkerne er tæt bevoksede med rørgræs og lodden dueurt.
Adgangsforhold	Der er generelt gode adgangsforhold i mejekurvspor langs med vandløbet.

Figur 4: Stenvad Å ved Vesterleddet

3.1.3 Delstrækning C

Tabel 5: Fysiske karakteristika for delstrækning S2

Beskrivelse	Omtrent midt på delstrækning C ved Stagstedvej skifter vandløbet navn fra Stenvad Å til Liver Å. Hele delstrækningen C gennemløber lavbundsområder med ringe faldforhold.
Faldforhold	0,4 ‰
Bundforhold	Bunden er blød med aflejringer af sand, silt og organisk materiale.
Vegetation	Brinkerne er tæt tilvoksede i rørgræs og tagrør. Bundvegetationen er en monokultur af enkelt pindsvineknop.
Adgangsforhold	De fleste steder er der svære adgangsforhold med bløde køreforhold og tæt rørsump. Øverst og nederst på delstrækningen er det muligt at køre ned til vandløbet.

Figur 5: Liver Å nedstrøms for Stagstedvej

3.1.4 Delstrækning D

Tabel 6: Fysiske karakteristika for delstrækning D

Beskrivelse	Delstrækning D dækker over de nedre dele af tilløbet Hundelev Å. Tilsvarende delstrækning C, så løber denne del af Hundelev Å gennem lavbundområder, der er karakteriseret ved lavt fald. Delstrækningerne C og D minder meget om hinanden i både fysiske og biologiske forhold.
Faldforhold	0,3 ‰
Bundforhold	Bunden er blød med aflejringer af sand, silt og organisk materiale.
Vegetation	Brinkerne er tæt tilvoksede i rørgræs og tagrør. Bundvegetationen er en monokultur af enkelt pindsvineknop.
Adgangsforhold	Adgangsforholdene er mange steder vanskelige med tæt rørsump ned til vandløbet. Enkelte steder er der dog mulighed for adgang via engarealer med høslet.

Figur 6: Hundelev Å set opstrøms fra sammenløbet med Liver Å

3.1.5 Delstrækning E

Tabel 7: Fysiske karakteristika for delstrækning E

Beskrivelse	Fra sammenløbet med Hundelev Å øges vandløbets bredde til 5-6 m og vanddybden stiger til +100 cm. Trods det beskedne fald så er der lidt mere træk i vandet på denne delstrækning i forhold til strækningerne S2 og S3. Vandløbet er reguleret, let nedskåret og med lav variation i både fysiske og biologiske forhold.
Faldforhold	0,25 ‰
Bundforhold	Bunden er overvejende fast med sand og tørv.
Vegetation	Bundvegetationen er domineret af pindsvineknop, der skæres med båd to gange årligt.
Adgangsfor-hold	Det er flere steder muligt at komme ned til vandløbet, men der kræves en maskine med lang rækkevidde for at kunne nå til modsatte bred.

Figur 7: Liver Å omkring st. 20.000.

3.1.6 Delstrækning F

Tabel 8: Fysiske karakteristika for delstrækning F

Beskrivelse	Fra tilløbet af Rakkeby Å kommer der større variationer i vandløbets dybde og bredde. Der findes desuden flere banker af sand og tørv på strækningen, som bidrager til en højere fysisk variation end det er tilfældes på de opstrøms delstrækninger.
Faldforhold	0,25 ‰
Bundforhold	Bunden er overvejende fast med sand og tørv.
Vegetation	Bundvegetationen er fortsat domineret af pindsvineknop – både enkelt og grenet.
Adgangsforhold	Det er mulighed for adgang med maskiner flere steder, men der kræves en maskine med lang rækkevidde for at kunne nå til modsatte bred.

Figur 8: Liver Å omkring st. 18.000.

3.1.7 Delstrækning G

Tabel 9: Fysiske karakteristika for delstrækning G

Beskrivelse	På delstrækning G øges vandløbets dybde- og breddevariation yderligere samtidig med at faldet stiger lidt, så der opstår en fornuftig variation i strømningsforhold. Hjørring Kommune oplyser, at der er jævnlige opskud i vandløbsbunden, hvor meterlange, gamle faskinepæle dukker frem uden varsel.
Faldforhold	0,50 ‰
Bundforhold	Bunden er overvejende gangfast med sand og tørv, men vandløbsbunden er generelt varieret og ustabil.
Vegetation	Bundvegetationen er fortsat domineret af pindsvineknop – både enkelt og grenet.
Adgangsforhold	Der er generelt meget vanskelig adgang til delstrækningen som følge af meget bløde bundforhold langs vandløbet.

Figur 9: Liver Å omkring st. 16.000.

3.1.8 Delstrækning H

Tabel 10: Fysiske karakteristika for delstrækning H

Beskrivelse	På delstrækning H bliver vandløbet bredt, dybt og langsomt-flydende med lav variation. Bunden er tæt dækket af en monokultur af pindsvineknop.
Faldforhold	0,30 ‰
Bundforhold	Bunden er overvejende sand og tørv, men det tætte lag af pindsvineknop samler bløde aflejringer flere steder.
Vegetation	Monokultur af pindsvineknop
Adgangsforhold	Der er fornuftige adgangsforhold for maskiner flere steder, men vandløbet har en bredde, hvor det er vanskeligt at nå modsatte bred.

Figur 10: Broen ved Åstrupvej set fra opstrøms side.

3.1.9 Delstrækning I

Tabel 11: Fysiske karakteristika for delstrækning I

Beskrivelse	Nedstrøms tilløbet af Åstrup Møllebæk stiger faldet igen lidt, og vandløbet skifter karakter og bliver igen mere varierende med dybe sving og mere lavvandede partier.
Faldforhold	0,50 ‰
Bundforhold	Bunden består overvejende af sand, ler og tørv.
Vegetation	Pindsvineknop er fortsat dominerende på bunden af de lavvandede partier, men der optræder også vandpest, vandstjerne og svømmende vandaks. Den dominerende bevoksning af tagrør og rørgræs på brinkerne begynder at tynde ud.
Adgangsforhold	Der er fornuftige adgangsforhold på de dele af delstrækningen, hvor landbrugsjord grænser op til vandløbet. Vandløbet har en bredde, der gør det vanskeligt at nå modsatte bred.

Figur 11: Liver Å omkring st. 13.500.

3.1.10 Delstrækning J

Tabel 12: Fysiske karakteristika for delstrækning J

Beskrivelse	På delstrækning J smaller vandløbet ind fra en bredde på 6-7 m og bliver flere steder 5-6 m. Vanddybden stiger og der opstår meget store og dybe huller i flere af svingene.
Faldforhold	0,45 ‰
Bundforhold	Bunden består overvejende af sand, ter og tørv.
Vegetation	Store dele af strækningen har tæt bevoksning af tagrør langs én eller begge brinker, og bundvegetationen er sparsom og domineret af pindsvineknop og vandpest.
Adgangsforhold	Der er fornuftige adgangsforhold på de dele af delstrækningen, hvor landbrugsjord grænser op til vandløbet.

Figur 12: Liver Å på delstrækning J

3.1.11 Delstrækning K

Tabel 13: Fysiske karakteristika for delstrækning K

Beskrivelse	Delstrækning K er stuvningspåvirket fra stryget ved den gamle opstemning ved Liver Mølle ved Skallerupvej, hvor der afvikles et større fald. I øvre ende af strækningen findes desuden resterne af en gammel beton-banebro, hvor et mindre fald afvikles over et kort stenstryg. Hvis stuvningszonen fra Liver Mølle fjernes vil der komme mere fart på vandet på hele delstrækningen.
Faldforhold	0,40 ‰
Bundforhold	Bunden er fast og består overvejende af sand, ler og tørv.
Vegetation	Langs brinkerne findes forekomster af vandstjerne og vandpest ud over pindsvineknoppen, der fortsat dominerer. På stryget ved Liver Mølle står desuden vandranunkel
Adgangsforhold	Der er fornuftige adgangsforhold på størstedelen af delstrækningen.

Figur 13: Starten på stryget ved Liver Mølle set fra opstrøms side.

3.1.12 Delstrækning L

Tabel 14: Fysiske karakteristika for delstrækning L

Beskrivelse	Nedstrøms Skallerupvej er vandløbet dybt nedskåret og med stor vanddybde. På denne del vil der til tider være stuvning fra Vesterhavet.
Faldforhold	0,50 ‰
Bundforhold	Bunden er overvejende af sandet.
Vegetation	Der er begrænset bundvegetation som følge af vanddybden. Brinkerne domineres af rørgræs.
Adgangsforhold	Der er fornuftige adgangsforhold på størstedelen af delstrækningen, men der kan være langt ud til vandløbet, som ligger dybt.

Figur 14: Liver Å omkring st. 7.000.

3.1.13 Delstrækning M

Tabel 15: Fysiske karakteristika for delstrækning M

Beskrivelse	Den nederste delstrækning er stuvningspåvirket ved høj vandstand i Vesterhavet. Fra st. ca. 4.000 løber vandløbet ureguleret og terrænnært. Vanddybden er stor, og der er meget begrænset bundvegetation. Omkring st. 5.300 findes en skarvkoloni, og der var ved besigtigelsen desuden spor efter odder.
Faldforhold	0,35 ‰
Bundforhold	Bunden er overvejende sandet.
Vegetation	Der er begrænset bundvegetation som følge af vanddybden. Brinkerne domineres af rørgræs.
Adgangsforhold	Der er fornuftige adgangsforhold på størstedelen af delstrækningen, men vandløbet er bredt (8-12 m)

Figur 15: Liver Å omkring st. 4.000.

3.2 Jordbundsforhold

Jordbundsforholdene i oplandet er meget varierede, men overvejende sandede. Nærmest vandløbet findes en smal stribe af mere humusholdig jord.

Dele af arealerne omkring vandområdet – specielt opstrøms for Løkkensvej – er desuden udpeget som okkerpotentielt område klasse I og II, som angiver, at der er stor eller middel risiko for udvaskning af okker. Der blev dog ved besigtigelsen ikke observeret tydelige tegn på okkerbelastning i vandløbet.

3.3 Tekniske forhold

I Tabel 16 er angivet de registrerede tekniske forhold i og omkring vandområderne. Oplysningerne er konstateret ved besigtigelse og opmåling samt ved indhentning af LER-oplysninger for strækningen omkring Liver Mølle.

Tabel 16: Tekniske forhold inden for vandområdet.

Bygværker	Ud fra vandløbsopmålinger og ortofotos er der indenfor vandområdet registreret mindst 15 store og små broer/spange.
Tilløb	Der er i opmålingen registreret 97 åbne tilløb og 201 rørtilløb inden for vandområdet – heraf flere større, målsatte tilløb.
Ledninger	Der er i opmålingen af Liver Å registreret følgende krydsninger: Station – Type 2.850 – Krydsende gasledning 2.864 – Krydsende ledning (uspec.) 4.073 – Krydsende ledning (uspec.) 6.899 – Krydsende ledning (uspec.) 8.361 – Krydsende ledning (uspec.) 9.359 – Krydsende ledning (uspec.) 10.403 – Krydsende kabel 13.544 – Krydsende kabel 14.857 – Krydsende kabel 16.864 – Krydsende gasledning 18.690 – Krydsende kabel 18.824 – Krydsende ledning (uspec.) 18.838 – Krydsende ledning (uspec.) 21.290 – Krydsende ledning (uspec.) I tillæg til ovenstående er der indhentet LER-oplysninger for strækningen omkring Liver Mølle, hvor der foreslås gravearbejder. Her indkom der oplysninger om to krydsende 10 kV ledninger umiddelbart op- og nedstrøms for tilløbet af Krustrup Bæk

	ved st. 8.366 samt et krydsende TDC-kabel omkring st. 9.360. Disse fremgår af BILAG C6.
Øvrige	Stenstryg ved Liver Mølle st. 8.300. Betonrester fra gl. jernbanebro ved st. 9.900.

3.4 Biologiske forhold i vandløbet

Liver Å hovedløb er et større dansk vandløb med vanddybder på +100 cm de fleste steder. Der er er en genetisk unik ørredbestand i systemet, som dog har været i tilbagegang gennem en årrække. Hovedløbet er med sin størrelse, fald og vanddybde ikke videre egnet som gyde- og yngelområde for laksefisk. Selv om der forekommer gydning - bl.a. på stryget ved Liver Mølle - er overlevelsen af æg og yngel ringe.

Af basisanalysen for vandområdeplan III, 2021-2027 (Miljø- og Fødevareministeriet, 2020_1), fremgår tilstandsvurderingerne for vandområderne o8970, o8970_b, o8970_c og o8970_e. For de tre økologiske kvalitetsparametre er den aktuelle tilstand som vist i Tabel 17:

Tabel 17: Aktuel tilstand for de økologiske kvalitetsparametre i vandområderne

o8970

Smådyr	God økologisk tilstand
Planter	Ringe økologisk tilstand
Fisk	God økologisk tilstand

o8970_b

Smådyr	God økologisk tilstand
Planter	Ringe økologisk tilstand
Fisk	Ukendt

o8970_c

Smådyr	Moderat økologisk tilstand
Planter	God økologisk tilstand
Fisk	Moderat økologisk tilstand

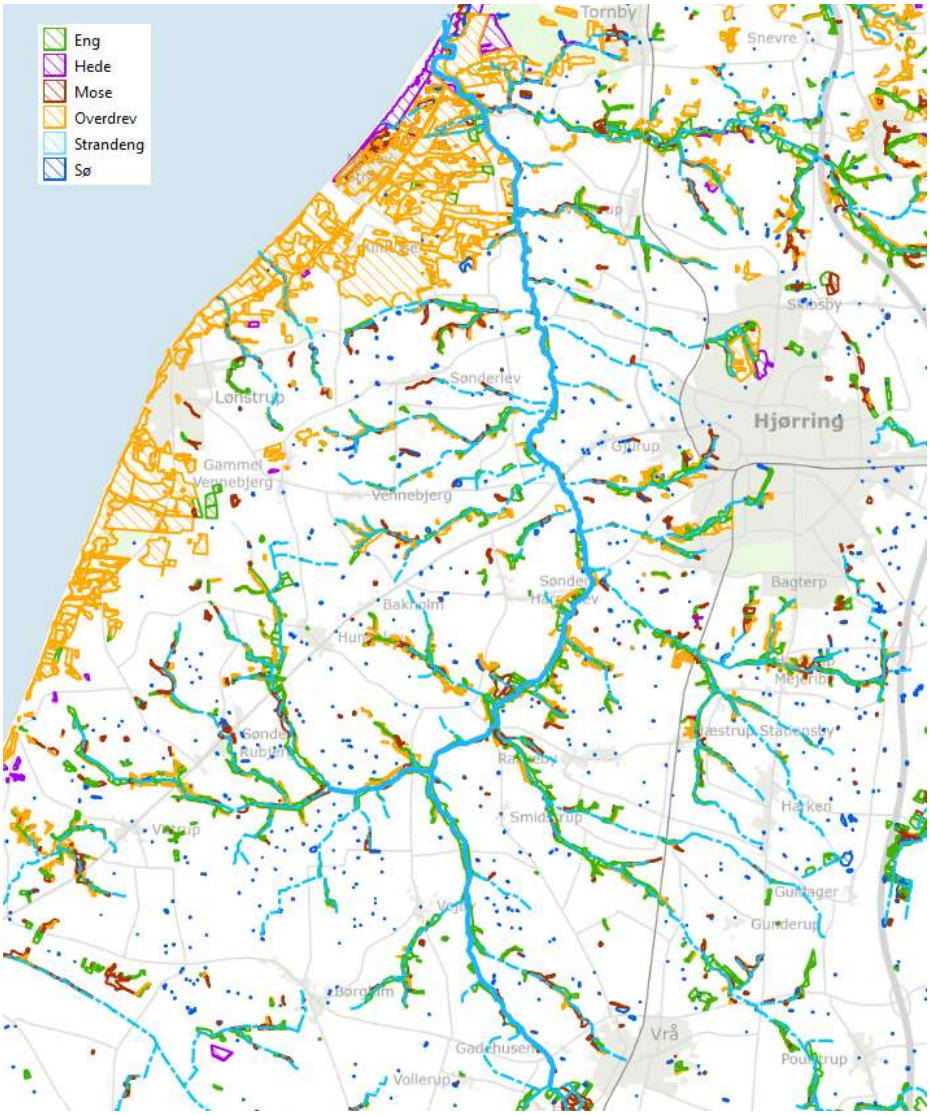
o8970_e

Smådyr	Moderat økologisk tilstand
Planter	Moderat økologisk tilstand
Fisk	Dårlig økologisk tilstand

3.5 Biologiske forhold omkring vandløbet

Vandløbene Stenvad Å, Hundelev Å og Liver Å er alle beskyttede efter Naturbeskyttelseslovens § 3 på strækningerne inden for vandområderne, hvilket også gælder de fleste af de åbne tilløb. Langs med vandområderne findes desuden flere arealer med beskyttede naturtyper efter Naturbeskyttelsesloven §3. Det er specielt i den nedre del af Liver Å, hvor der er store arealer med overdrev og hede, men i hele vandområdernes udstrækning findes der betydelige arealer med eng, overdrev og mose i direkte tilknytning til vandløbene.

Hertil er vandområderne omfattede af en 150 m bred åbeskyttelseslinje fra udløbet i Nordsøen og opstrøms til Stenvad Å st. 1.000 et stykke opstrøms for Stagstedvej.



Figur 16: Oversigt over § 3 beskyttede naturtyper langs vandområdet (blå streg). Øvrige § 3 beskyttede vandløb er angivet med blå stiplet mens § 3 beskyttede naturtyper er vist med skraveringer som angivet i signaturforklaringen på figuren. Kilde: Danmarks Miljøportal, DJF.

3.6 Natura 2000

Fra Nordsøen og opstrøms til Røde Bro ved Kærsgårdsvej i den nedre del af Liver Å (st. 0-2.880) er vandløbet en del af habitatområde nr. 6 Kærsgård Strand, Vandplasken og Liver Å. Udpegningsgrundlaget for habitatområde H6 er vist i Tabel 18.

Tabel 18: Udpegningsgrundlag for habitatområde H6 – Kærsgård Strand, Vandplasken og Liver Å (Miljøstyrelsen, 2020).

Udpegningsgrundlag for Habitatområde nr. 6		
Naturtyper:	Forklit (2110)	Hvid klit (2120)
	Grå/grøn klit (2130)	Havtornklit (2160)
	Grårisklit (2170)	Klitlavning (2190)
	Enebærklit* (2250)	Lobeliesø (3110)
	Søbred med småurter (3130)	Kransnålalge-sø (3140)
	Næringsrig sø (3150)	Vandløb (3260)
	Å-mudderbanke (3270)	Tidvis våd eng (6410)
	Urtebræmme (6430)	Kildevæld* (7220)
	Rigkær (7230)	Elle- og askeskov* (91E0)
Arter:	Kildevældsvindelsnegl (1013)	Hedepletvinge (1065)
	Havlampret (1095)	Bæklampret (1096)
	Odder (1355)	Mygblomst (1903)

3.6.1 Bilag IV arter (Habitatdirektivets artikel 12)

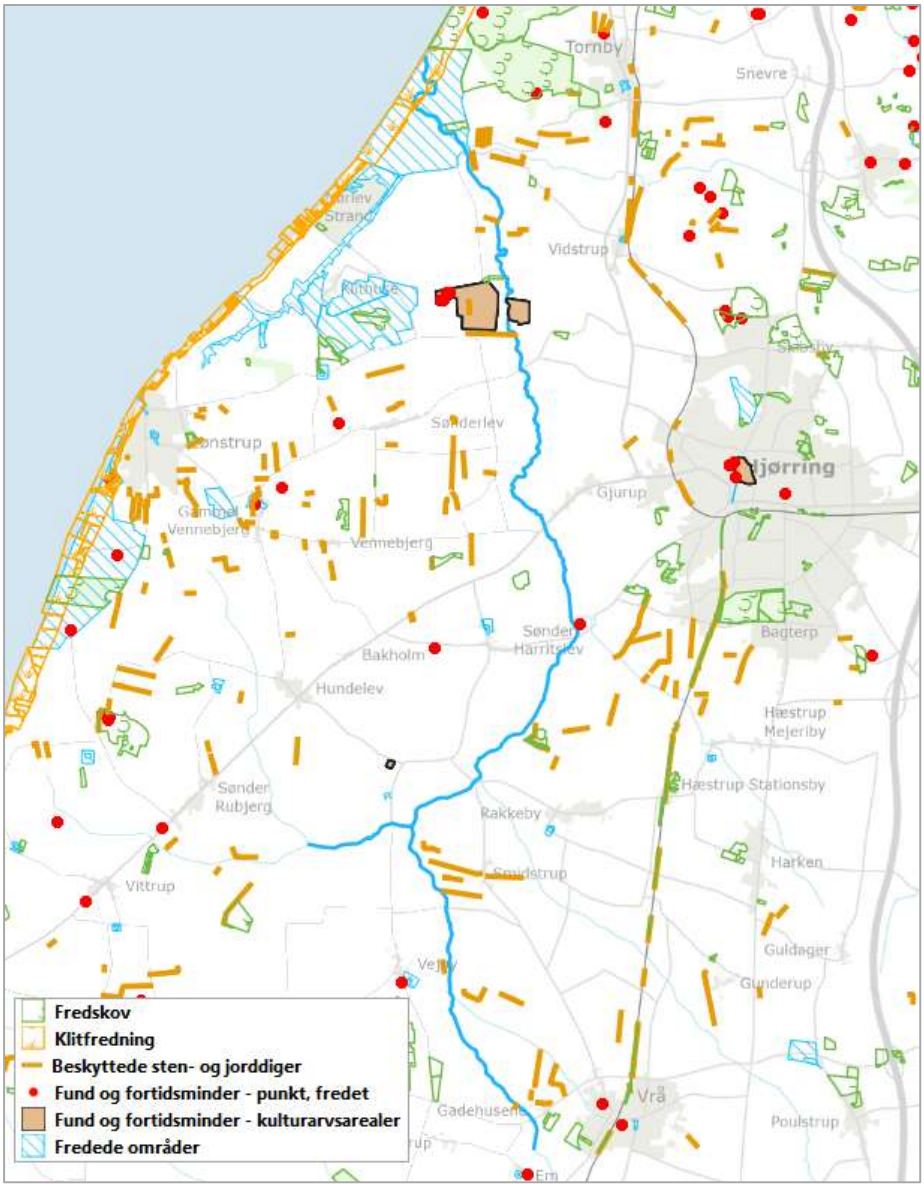
EU-medlemslandene skal i henhold til habitatdirektivets artikel 12 indføre en streng beskyttelse af en række dyre- og plantearter, uanset om de forekommer indenfor eller udenfor et af de udpegede habitatområder. Arterne på Habitatdirektivets bilag IV er ligeledes beskyttet efter § 29 a i Naturbeskyttelsesloven, hvor de kaldes bilag 3 arter. De danske arter er nævnt og beskrevet i bl.a. "Håndbog om dyrearter på habitatdirektivets bilag IV" (Søgaard, B.; Asferg, T., 2007).

Arter omfattet af beskyttelsen må ikke forsætligt forstyrres med skadelig virkning for arten eller bestanden. Forbuddet gælder i forhold til alle livsstadier og yngle- eller rasteområder, der ikke må beskadiges eller ødelægges.

På arter.dk er der indrapporteret observationer af bl.a. odder, markfirben, strandtudse og spidssnudet frø i nærheden af vandområdet. Med udgangspunkt i "Håndbog om dyrearter på habitatdirektivets bilag IV" (Søgaard, B.; Asferg, T., 2007) kan der desuden være forekomster af flere arter af flagermus samt løgfrø.

3.7 Kulturhistoriske forhold

Der findes enkelte fredede arealer og fortidsminder i nærheden af vandområdet, som det fremgår af Figur 17. Af interesse kan fremhæves de to kulturarvearealer beliggende på hver side af Liver Å mellem Skallerupvej og Kærsgårdsvej (brune polygoner). Disse angiver bopladsarealer med flere fund fra bl.a. jernalder og vikingetid.



Figur 17: Fredninger omkring vandområderne, der fremgår med blå streg. Signaturforklaring fremgår af figuren. Kilder: Danmarks Miljøportal, Dataforsyningen, Slots- og Kulturstyrelsen.

3.8 Ejerforhold

Vandområdet strækker sig over en længde på mere end 26 km og kommer i berøring med en lang række af separate jordstykker/matrikler med mange forskellige ejere, som det rækker for vidt at opliste her.

4 Projektforslag

De pågældende vandområder i Liver Å er alle udpeget til restaurering ved udlægning af groft materiale samt etablering af træer.

Udlægning af groft materiale omfatter normalvis udlægning af grus og sten samt dødt træ (ved-materiale) for at skabe variation, skjul og levesteder for fisk og smådyr samt skabe gydemuligheder for ørreder og lampretter.

I vandområderne er der identificeret 17 lokaliteter, hvor det vil bidrage positivt til vandløbets naturtilstand, at der udlægges groft materiale. På 16 af disse lokaliteter foreslås det, at udlægningen foretages direkte på den eksisterende vandløbsbund som lokale banker af grus (strømkoncentratorer), hvor omkring der udlægges grupper af større sten (stenbanker) samt større solitære sten (skjulesten).

På den sidste lokalitet ved Liver Mølle findes i dag et stejlt stenstryg, som er etableret af Nordjyllands Amt i forbindelse med nedlægningen af det tidligere stemmeværk. Stryget fungerer dog ikke optimalt, da det ligger for stejlt, og på trods af gentagne gydninger af ørred findes der meget lidt overlevende yngel, oplyser Hjørring Kommune. Desuden skaber det stejle stryg en lang opstuvningszone på en strækning, som ellers byder på nogle af vandområdernes bedste faldforhold. Det forslås derfor, at det eksisterende stryg afgraves, så faldet kan fordeles opstrøms over en ca. 1,5 km lang strækning. Samtidig foreslås det, at der på strækningen ovenfor det eksisterende stryg etableres et nyt gydestryg, hvor vandløbet udvides til dobbelt bredde for at skabe et større areal med lav vandstand og gode opvækstforhold for ørredyngel.

Der foreslås ikke tiltag på delstrækning B da der ikke forventes lodsejeropbakning og da den nuværende vedligeholdelsespraksis med mejekurv kan gøre det svært at opretholde projektet. På delstrækningerne C, D og E foreslås ikke tiltag som følge af vandløbenes fysiske forhold med ringe fald, tæt rørskovsbevoksning og vanskelige adgangsforhold. På delstrækning G foreslås tilsvarende ingen tiltag som følge af vanskelige adgangsforhold og da denne strækning i forvejen byder på nogle af de mest varierede forhold i vandområderne.

Virkemidlet "Etablering af træer" er ikke anvendt, da det vurderes, at træer ikke i tilstrækkelig grad vil medvirke til at hæve miljøtilstanden i det store og brede vandløb. De lokaliteter, hvor træer vurderes at kunne bidrage positivt, er typisk dominerede af tæt rørskov langs begge brinker, som vil nedsætte overlevelsen af udplantede træer til et lavt niveau.

De foreslåede tiltag beskrives mere detaljeret i detailprojekteringen i afsnit 5. Tiltagene er desuden vist på oversigtskortene BILAG C samt på længdeprofilerne i BILAG D.

5 Detailprojektering

5.1 Arbejdsplads og adgangsforhold

5.1.1 Arbejdsplads og oplagspladser

Da indsatserne strækker sig over et stort geografisk område og de enkelte arbejder overvejende vil være af kort varighed, forventes der ikke at være behov for etablering af en egentlig arbejdsplads. Der vil dog være behov for oplæg af stenmaterialer og maskinel ved de forskellige delstrækninger, hvilket der bør indgås aftaler med de lokale lodsejere om.

5.1.2 Adgangsveje

Der er de fleste steder gode adgangsforhold for kørsel med entreprenørmaskiner langs med vandløbet. Der skal tilkøres store mængder grus til vandløbet, så der kan blive behov for at etablere og anvende varierende midlertidige køreveje over mark- og engarealer for at reducere belastningen på vandløbets brinker ved gentagen kørsel. Mark- og engarealer vurderes som udgangspunkt at være kørefaste, så der kan opnås adgang uden brug af køreplader.

Ved valg af adgangsveje skal der tages højde for lodsejernes eventuelle krav om erstatninger for afgrødetab mv.. Forslag til egnede køreveje fremgår af oversigtskortene i BILAG C.

Som følge af vandløbets størrelse vil der flere steder være 12-15 m fra egnet kørevej til modsat vandløbsbred, hvilket nødvendiggør anvendelse af maskinel med lang rækkevidde til grusudlægningen. Ligeledes vil der omkring strygene ved Liver Mølle være behov for at arbejde ved kørsel i selve vandløbet.

5.1.3 Beskæring af træer

Der er ganske få og primært enkeltstående træer langs med vandløbet. Det vil derfor hovedsageligt være muligt at arbejde omkring disse blot ved let beskæring. Afskårne smågrene aflægges langs med vandløbet.

Ved tiltag S1 står der et læhegn af nåletræer som kræver beskæring i større omfang for at skabe adgang. Læhegnet har en længde på 360 m, hvor samtlige træer skal stammes op til en højde på mindst 2 m over terræn på den side, der vender ud mod vandløbet. Afskåret materiale bortskaffes, eller håndteres på anden vis efter aftale med lodsejer.

5.1.4 Håndtering af hegn

Ved Liver Mølle st. 8.500 – 9.500 er der opsat et enkelt-trådet hegn langs med vandløbet. Der skal påregnes indsætning af ledhåndtag to steder for passage

samt flytning af hegnet på strækningen, hvor vandløbsprofilet udvides (se afsnit 5.2.4). Det forventes, at eksisterende hegnspæle kan genanvendes ved flytningen. Hertil vil der være generel håndtering af hegnet, hvis ikke det er muligt at arbejde over dette, i forbindelse med genudlægning af stenmaterialer på strækningen mellem Liver Mølle og det nye brede gydestryg.

Der kan desuden være trådhegn ved flere af de øvrige strækninger, som må håndteres for at skabe adgang til vandløbet, hvis ikke det er muligt at arbejde over disse.

5.1.5 Kørepladevej

Der forventes at blive behov for udlægning af kørepladevej enkelte steder for at beskytte underlaget på de primære transportveje samt ved passage af sårbar natur eller bløde områder. Derfor afsættes en ramme på 1.000 m kørepladevej til anvendelse efter aftale med tilsynet. Der vil som udgangspunkt ikke være fast kørevej for lastbil frem til de steder, hvor der skal udlægges køreplader.

5.1.6 Håndtering af ledninger

Umiddelbart opstrøms stryget ved Liver Mølle, der afgraves som en del af projektet (se afsnit 5.2.2), krydses vandløbet af to styk nedgravede 10 kV ledninger.

Tilsvarende krydses vandløbet af et nedgravet TDC-kabel på den strækning, hvor der ønskes etableret et bredt gydestryg (se afsnit 5.2.4).

Der er ikke oplysninger om nøjagtigt hvor og hvor dybt ledningerne ligger, men det forventes, at det vil være nødvendigt at få dem alle påvist og sandsynligvis omlagt, da vandløbsbunden sænkes med op til 80 cm ved stryget ved Liver Mølle og da der afgraves flere meter af vandløbsbrinken ved etablering af det nye brede stryg.

Det er på dette tidspunkt uvist, hvad der kræves for at håndtere ledningerne, når den eksakte placering og dybde ikke er kendt. I tilbudslisten afsættes derfor en fast post på 75.000 kr. til håndtering af de tre ledninger, og de nærmere tiltag afklares i forbindelse med anlægsarbejderne, når der er klarhed over ledningernes placeringer.

5.2 Restaureringstiltag

De specifikke restaureringstiltag præsenteres punktvist i afsnittene herunder. Tiltagenes placeringer fremgår af oversigtskortene i BILAG C.

5.2.1 Strømkoncentratorer og skjulesten

Der foretages udlægning af strømkoncentratorer med stenbanker og skjulesten på en række strækninger. De enkelte strækninger fremgår med angivelsen "Variationsforbedring" på BILAG C. Placering og tæthed af de enkelte strømkoncentratorer og skjulesten bør dog aftales ved etableringen, når de lokale forhold på realiseringstidspunktet er kendte. Til hver strækning afsættes derfor en pulje af grusblanding, håndsten og skjulesten, som fordeles på de mest egnede steder i samråd med tilsynet. Der anvendes en grusblanding bestående af 60 % nøddesten (Ø16-32 mm) og 40 % singels (Ø32-64 mm).

Strømkoncentratorerne udlægges overvejende langs siderne af vandløbet i skiftevis den ene og den anden side af vandløbet for at skabe variation i strømningsmønstre og fremme vandløbets selvrestaurering. Der kan dog også udlægges enkelte strømkoncentratorer midt i vandløbet, hvis det vurderes relevant. Strømkoncentratorerne kan etableres med varierende længder, bredder og tykkelser, hvilket aftales med tilsynet under udførelsen. Det forventes dog at hver enkelt strømkoncentrator omtrent har:

- En længde på 2-3x vandløbsbredden
- En bredde på 0,33-0,50x vandløbsbredden
- En tykkelse på 30-60 cm over den øvrige vandløbsbund. Tykkest op mod bredden og med tapering mod strømrenden og i enderne

Strømkoncentratorerne placeres med en indbyrdes afstand på ca. 30-80 m (midt til midt) på en måde, så de understøtter vandløbets naturlige strømningsmønster.

På og omring hver strømkoncentrator udlægges små lokale banker af håndsten (Ø70-200 mm, se principskitse for udlægning i Figur 22) samt enkeltvise større skjulesten (Ø30-60 cm) på de mest egnede steder for at skabe mest mulig variation. Der skal ved udlægningen være opmærksomhed på, at stenene udlægges på en måde, så de er mindst muligt til gene for grødeskæring med båd.

Afsatte mængder af grusblanding, håndsten og skjulesten til de enkelte strækninger fremgår af Tabel 19.

Tabel 19: Afsatte mængder af grus og sten til de enkelte strækninger, hvor der udlægges strømkoncentratorer og skjulesten. Strækningsbetegnelser refererer til angivelserne på Bilag C.

Strækning	Strækningslængde [m]	Grusblanding [tons]	Håndsten [tons]	Skjulesten [tons]
S1	530	128	22	5
S2	530	216	36	8
S3	240	122	21	5
S4	90	61	11	3
S5	60	28	5	1
S6	95	55	10	2
S7	100	61	11	3
S8	175	106	18	4
S9	110	71	12	3
S10	100	90	15	3
S11	60	40	7	2
S12	130	100	17	4
S13	80	45	8	2
S14	160	90	15	3
S15	220	149	25	5
S16	140	90	15	3
SUM	**2.820**	**1.452**	**248**	**56**

5.2.2 Afgravning af stryg ved Liver Mølle

Det eksisterende stryg ved Liver Mølle strækker sig ca. 100 m opstrøms for Skallerupvej (mod syd). Stryget er etableret af en blanding af gydegrus og større kampesten for at udjævne faldet ved det gamle stemmeværk, som ikke findes længere. Iflg. opmålinger afvikles der ca. 100 cm fald over stryget (kote ca. 1,0 til kote 2,0 m DVR90) svarende til et fald på 10 ‰.

Der foretages en afgravning af stenmaterialerne på stryget, og disse genudlægges efterfølgende på de mest egnede steder på strækningen G2, som ligger umiddelbart syd for stryget, samt i forbindelse med det nye stryg, som skal etableres (afsnit 5.2.4). Genudlægningen kan ske både som

strømkoncentratorer og enkeltvise skjulesten, hvilket aftales med tilsynet, når der er klarhed over mængder og typer af stenmaterialerne.

Ved strygets startpunkt i opstrøms ende afgraves ned til kote ca. 1,2 m DVR90, og herfra arbejdes efter et jævnt fald på ca. 2 ‰ ned mod broen ved Skallerup-vej. Det estimeres, at der skal afgraves, transporteres og genudlægges ca. 550 tons stenmaterialer.

De resterende stenmaterialer på stryget omfordeles desuden, så stryget efter afgravningen fremstår med et substrat, der er en blanding af gydegrus og større sten, som fortsat vil give mulighed for gydning og opvækst af ørred.

Det forventes, at der må arbejdes ved kørsel i vandløbet, hvilket stiller krav om lav vandføring på tidspunktet for arbejdernes udførelse.

5.2.3 Tilpasning af det nedre af Krustrup Bæk

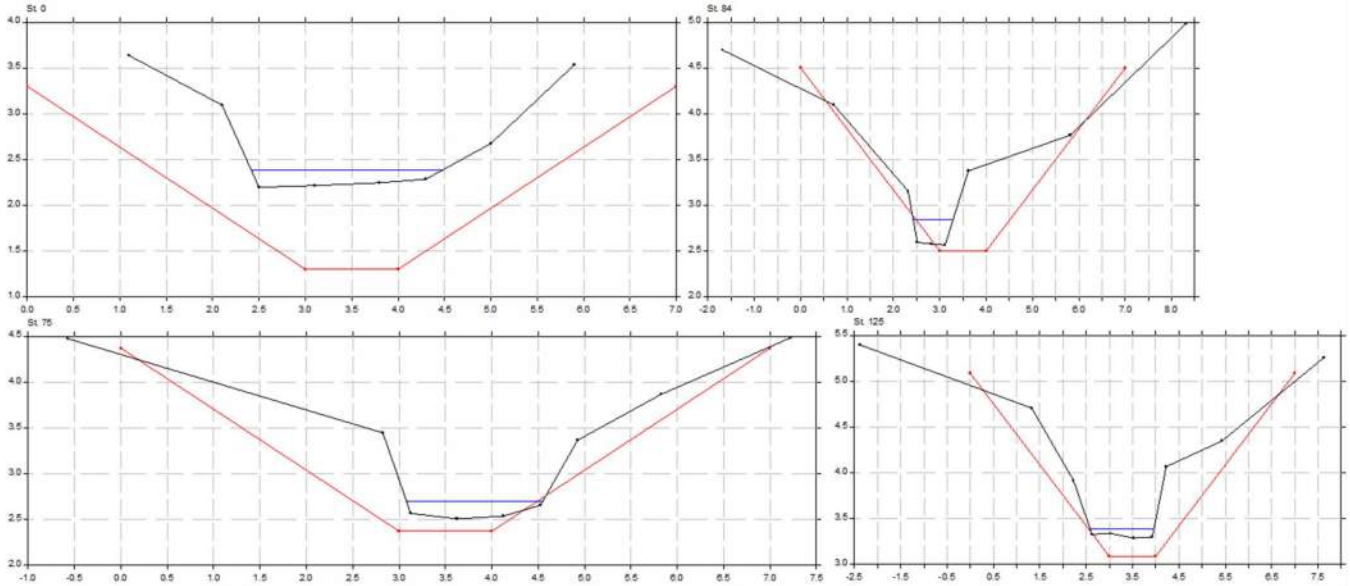
Krustrup Bæk løber til Liver Å umiddelbart opstrøms for stryget ved Liver Mølle. Ved afgravning af stryget i Liver Å (afsnit 5.2.2) vil der være behov for at tilpasse det nedre forløb af Krustrup Bæk til de nye forhold.

Krustrup Bæk har i dag en bundbredde på 75-125 cm på de nedre 150 m. Vandløbet ligger nedgravet 2-2,5 m under terræn, og anlægget står stejlt. Det gennemsnitlige fald på de nedre 150 m er ca. 8 ‰, hvilket dækker over en variation på 5-20 ‰.

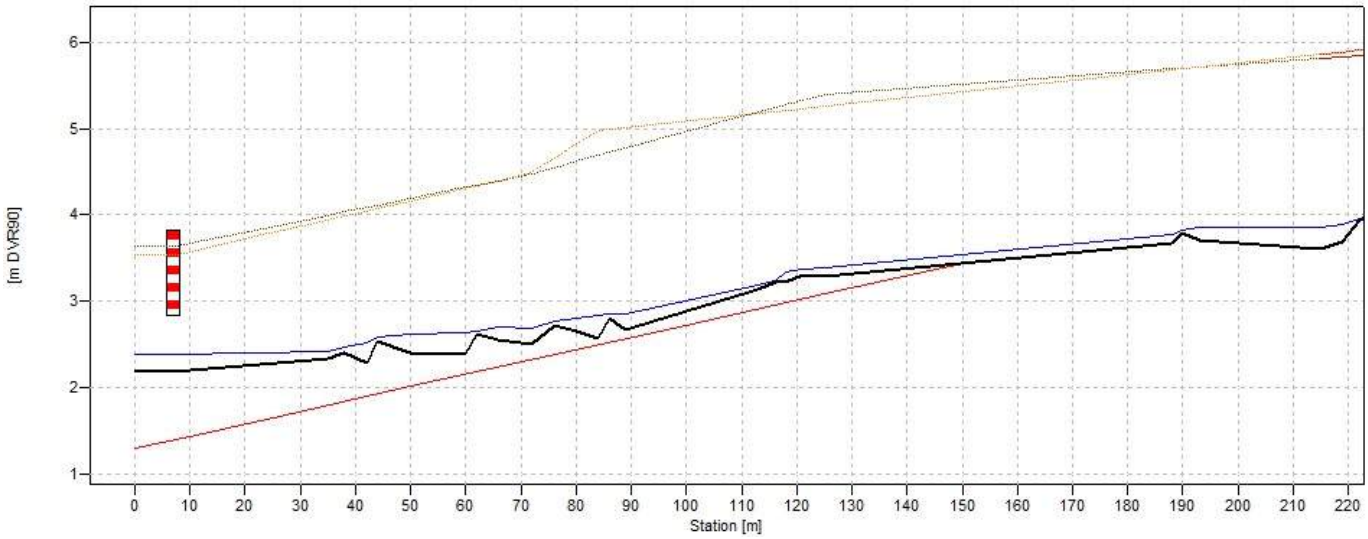
Bundkoten af Krustrup Å ved udløbet i Liver Å sænkes med ca. 90 cm til kote 1,3 m DVR90. Herfra laves der et jævnt fald frem til svinget ca. 150 m opstrøms, hvor bundkoten forventes at være ca. 3,44 m DVR90, svarende til et fald på 14,3 ‰. Vandløbet graves med en bundbredde på 1,0 m og et anlæg på 1:1,5. Der afgraves til 20 cm under ønsket bund, så der er plads til udlægning af grus og sten som bundsikring. Afgravningen foretages overvejende på sydlig brink.

Det estimeres, at der totalt skal afgraves omkring 500 m³ brinker og vandløbsbund. Materialerne transporteres væk og udplaneres på tilstødende arealer inden for en radius af 500 m efter aftale med lodsejer og tilsyn. Eventuelt opgravet grus og sten genudlægges i vandløbet.

Der afsættes en pulje på 40 tons gydegrus (85 % 16-32 mm og 15 % 32-64 mm) samt 30 tons håndsten (70-200 mm) til sikring af bund og brinker i det nygravede profil. Sten og grus fordeles på de mest egnede steder efter aftale med tilsynet, så der opstår varierede strømningsmønstre på strækningen.



Figur 18: Opmålte tværsnit af Krustrup Bæk (2011, med sort) og projekterede profiler med bundbredde 1,0 m og anlæg 1:1,5 (med rødt)



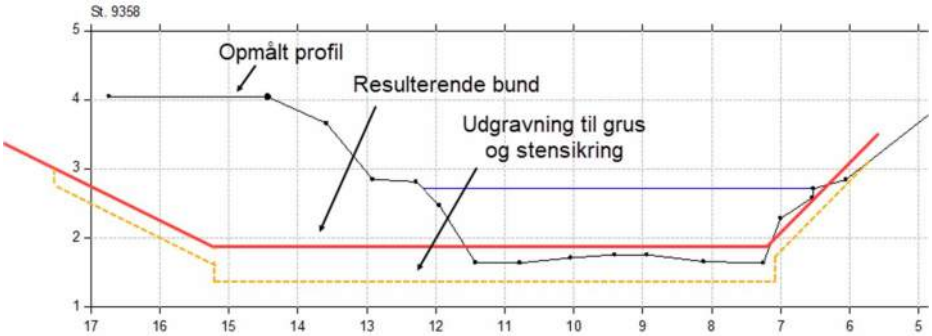
Figur 19: Længdeprofil af den nederste dele af Krustrup Bæk ved udløbet i Liver Å (st. 0). Sort angiver opmålt bund (2011), blå er opmålt vandspejl (2011) og rød er projekteret bund. Grå og orange er terræn.

5.2.4 Etablering af bredt gydestryg

Fra st. ca. 9.250 og opstrøms (mod syd) etableres et 150-200 m langt sammenhængende gydestryg. Denne strækning ligger i dag i stuvningszonen for stryget ved Liver Mølle, men efter afgravning af stryget vil vandhastigheden øges markant og give gode rammer for etablering af et lavvandet gydestryg.

På den angivne strækning udvides vandløbet til omtrent dobbelt bredde, hvilket svarer til 8-10 m bundbredde. Bundbredden må gerne varieres ned over stryget. Afgravningen foretages ensidigt på vestlig brink, hvor det nye brinkanlæg

etableres i en hældning, der ikke er stejlere end 1:2. Der afgraves ikke af brinkanlægget mod øst ud over mindre tilpasninger, så der er plads til udlægning af 30 cm grus/sten til brinksikring i begge sider af vandløbet. På vandløbsbunden oprenses eventuelle bløde aflejringer, så der bliver plads til mindst 40-50 cm gydegrus. Både ved start og slut af afgravningen laves en jævn udvidelse/indsnævring til eksisterende brink over en strækning på mindst 10 m.



Figur 20: Principskitse af afgravningen, hvor bundbredde øges til ca. 8 m. Røde linjer angiver det resulterende vandløbsprofil efter udlægning af grus og sikringssten mens orange stiplet angiver udgravningen forud for grusudlægning. Tegningen er ikke målfast.

Det estimeres, at der skal afgraves ca. 3.500 m³ jord og sediment fra brinker og vandløbsbund. Afgravede materialer transporteres, aflægges og udplaneres på tilstødende arealer inden for en radius på 500 m efter aftale med lodsejer og tilsyn.

Selve grusstryget startes mindst 10 m nedstrøms for afgravningens begyndelse og sluttes mindst 15 m før afgravningen slutter. Der skal altså være plads til at vandet kan brede sig ud og kraften tages af inden grusstryget starter i øvre ende. I nedre ende afsluttes grusstryget, så kraften tages af vandet igen, inden vandløbet smalles ind. Dette for at undgå uønsket erosion af både bund og brinker.

Strygets forkant etableres i kote 1,9-2,0 m DVR90 og selve stryget lægges med et fald på 1,5-2,0 ‰.

I øvre og nedre ende af grusstryget udlægges erosionssikring med håndsten (Ø70-200 mm) efter principperne som angivet i udsnittet i Figur 21. Stensikringerne udlægges i en lagtykkelse på mindst 50 cm på vandløbsbunden og i en lagtykkelse på ca. 30 cm op ad brinkerne. Der skal sikres til ca. 100 cm over den resulterende vandløbsbund på begge sider for at undgå, at vandet eroderer rundt om det udlagte grus. I nedstrøms ende laves der en jævn overgang med sikringssten ned til den eksisterende vandløbsbund for at mindske risikoen for erosion af bunden.

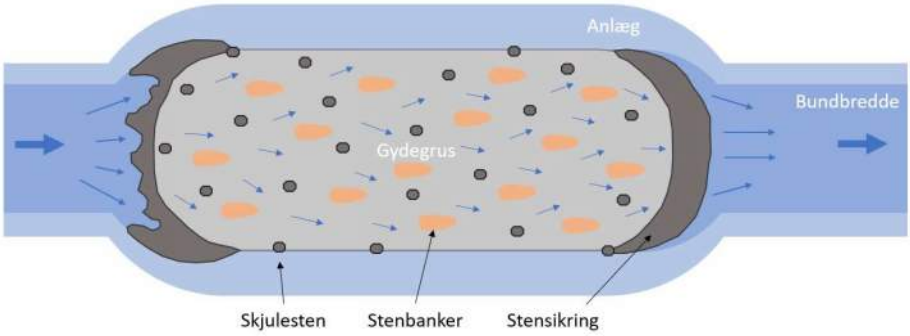
Mellem stensikringerne i øvre og nedre ende af stryget udlægges gydegrus i en lagtykkelse på mindst 40-50 cm. Gruset udlægges rodet, så der skabes variation i vanddybder (ønskede vanddybder på ca. 10-30 cm ved normal vandføring). Der udlægges desuden grus op ad brinkerne til en højde på ca. 80 cm over bunden.

Ovenpå gruslaget udlægges skjulesten i størrelsen Ø30-60 cm enkeltvist. Desuden etableres mindre stenbanker af håndsten i størrelsen Ø70-200 mm. De enkelte stenbanker laves så vidt muligt i en "dråbeform" der følger strømmens retning, som vist på principskitsen i Figur 22. Placering og tæthed aftales med tilsynet i forbindelse med arbejderne.

Ved udlægning af både erosionssikring, gydegrus og skjulesten skal det sikres, at der bevares en ca. 2 m bred strømrende, som er ca. 40-50 cm dybere end det øvrige stryg og uden større sten, hvor bådene til grødeskæring af vandløbet kan passere.

Vandløbet vil få en totalbredde på ca. 12 m på stryget. Det vurderes derfor, at det vil være nødvendigt at arbejde ved kørsel i selve vandløbet.

Figur 21: Udsnit af det projekterede grusstryg. Gydegrus er vist med skraveret lys grå mens stensikring i start og slut af stryget er vist med mørk grå. Orange skravering angiver arealet til afgravning af brinker og vandløbsbund.



Figur 22: Principskitse af bredt gydestryg med stensikring i enderne samt dråbeformede stenbanker og skjulesten. Blå pile angiver strømretninger.

Til de beskrevne arbejder afsættes følgende materialer, som fordeles efter aftale med tilsynet:

- 1.600 tons gydegrus til grusstryget bestående af 75 % nøddesten (16-32 mm) og 25 % singels (32-64 mm)
- 250 tons håndsten (Ø70-200 mm) til erosionssikring omkring stryget samt etablering af stenbanker på stryget
- 30 tons skjulesten (Ø30-60 cm)

5.3 Retablering

Ved endt anlægsarbejde skal arealerne retableres svarende til tilstanden før anlægsarbejdet, hvilket som minimum omfatter følgende:

- Mark- og engarealer planeres for eventuelle kørespor
- Anstillings- og oplagspladser ryddes og retableres.
- Eventuelle skader på adgangsvejene som følge af færdsel med tunge maskiner under anlægsarbejdet udbedres, så arealerne efter endt arbejde fremstår med en stand svarende minimum til inden anlægsarbejdets påbegyndelse.
- Eventuelt afskåret materiale i forbindelse med rydninger skal bortskaffes efter kommunens gældende regler. Hvis der fældes træ med brændværdi, skal lodsejer dog tilbydes dette forud for bortskaffelse

6 Konsekvensvurdering

6.1 Fremtidige fysiske og hydrologiske forhold

Projektforslaget omfatter udlægning af grus og sten på en række lokaliteter, hvor faldforhold og adgangsforhold vurderes at være tilstrækkelige og hvor der forventes lodsejeropbakning. Hertil bortgraves det stejle stryg ved Liver Mølle således at den nuværende stuvningszone fjernes, og faldet fordeles over en længere strækning opstrøms.

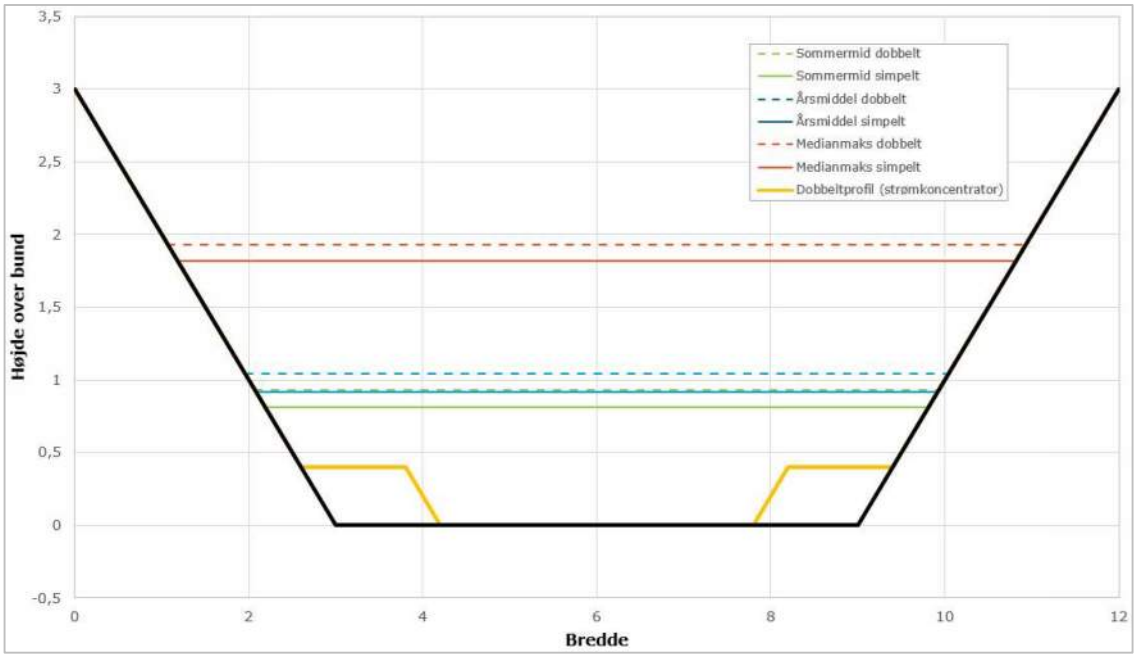
6.1.1 Strømkoncentratorer og skjulesten

Udlægningen af groft substrat foretages som udlægning af strømkoncentratorer med små lokale stenbanker og større enkeltvise skjulesten. Udlægningen har til formål at skabe varierede strømforhold og afveksling mellem dybere strømrender og lave partier med grus samtidig med, at der tilføres groft bundssubstrat.

Udlægning af strømkoncentratorer og skjulesten har erfaringsmæssigt en forholdsmæssig lille betydning for vandspejlshøjderne i vandløbet. Med baggrund i værktøjet til beregning af naturlig dybde i VASP er der beregnet naturlige vanddybder for hhv. et simpelt trapezformet vandløbsprofil og et vandløbsprofil i dobbeltprofil svarende til en udlagt strømkoncentrator i 40 cm højde i 40 % af vandløbets bredde. Beregningerne tager udgangspunkt i et teoretisk profil med en samlet bundbredde på 6 m, et skråningsanlæg på 1:1 og et fald på 0,4 ‰ som tilsvarer forholdene i Liver å på flere af de strækninger, hvor der foreslås udlægning af strømkoncentratorer. Ved en sommermiddel vandføring er der anvendt et Manningtal på 15 mens der ved en årsmiddel og en medianmaks vandføring er anvendt Manningtal på hhv. 20 og 30. Beregnede naturlige dybder ved de tre afstrømningshændelser for hhv. det simple profil og dobbeltprofilet, der repræsenterer en udlagt strømkoncentrator, fremgår af Tabel 20.

Tabel 20: Beregnede naturlige dybder (ND) for et simpelt vandløbsprofil med en bundbredde på 8 m, et anlæg på 1:1 og et fald på 0,4 ‰ samt tilsvarende for et dobbeltprofil, der repræsenterer en udlagt strømkoncentrator på 45 cm tykkelse i 50 % af vandløbets bredde.

	Vandføring ved Skallerupvej [m³/s]	Manning-tal	Simpelt ND [cm]	ND med strøm-koncentrator [cm]	Vandspejls-hævning [cm]
Sommermiddel	1,4	15	81	93	12
Årsmiddel	2,3	20	92	104	12
Medianmaks	12,0	30	182	193	11



Figur 23: Beregnede naturlige dybder i hhv. et teoretisk simpelt vandløbsprofil (fuldt optrukne) og et teoretisk dobbeltprofil (stiplede), der repræsenterer en udlagt strømkoncentrator. Vandspejlshøjderne, der er vist i figuren, fremgår af Tabel 20.

Det ses af Tabel 20 og Figur 23, at udlægning af en strømkoncentrator på 40 cm tykkelse i 40 % af vandløbets bredde vil forårsage en teoretisk vandspejlshævning på 11-12 cm ved alle tre eksempler. I praksis forventes det dog, at de reelle vandspejlsændringer vil være mindre end teoretisk beregnet, da der vil ske en naturlig erosion af vandløbsbunden ved siden af strømkoncentratoren, så bunden uddybes og bundkoten sænkes. Det vurderes desuden, at de fleste strømkoncentratorer vil få en mindre udstrækning end 40 cm højde i 40% af vandløbsbredden. Forventede vandspejlshævninger ved udlægning af strømkoncentratorer og skjulesten under normalt forekommende afstrømninger vil således være i størrelsesordenen ca. 5-7 cm.

6.1.2 Liver Mølle

Ved Liver Mølle afgraves det eksisterende stenstryg samtidig med at der etableres et nyt bredt gydestryg og foretages tilpasning af profilet af Krustrup Bæk.

Ved afgravningen vil det eksisterende stenstryg blive reduceret markant, men der vil fortsat være et fald på ca. 2 ‰ og en bund med sten og grus og variation i strømningsmønstre, som byder på gyde- og levesteder for ørred og småfisk. Afgravningen af 80 cm af stryget vil fjerne stuvezonen og øge vandhastigheden på en lang strækning opstrøms for stryget. Vandspejlsberegninger viser, at vandstanden forventes at falde med ca. 60 cm umiddelbart ovenfor det afgravede stryg, mens der vil være ca. 20 cm lavere vandstand omkring den gamle jernbanebro i st. 9.900. Opstrøms jernbanebroen vil forskellene være mindre markante, da stryget ved resterne af den gamle jernbanebro 1,5 km opstrøms styrer vandspejlshøjderne. Ved store afstrømninger, hvor stryget ved

jernbanebroen har mindre betydning end ved lavere vandføringer, forventes det, at de reducerede vandspejlshøjder vil kunne erkendes mere end 2 km opstrøms for Liver Mølle.

Den øgede vandhastighed på stykket mellem Liver Mølle og den gamle jernbanebro udnyttes til at etablere et nyt bredt gydestryg. Ca. 800 m opstrøms for Liver Mølle udvides vandløbet til dobbelt bredde og der udlægges gydegrus, stenbanker og skjulesten, der alle bidrager til at skabe variation i vandets strømning, så der skabes et lavvandet stryg med gode forhold for gydning og opvækst af ørred.

Vandspejlsberegninger viser, at etablering af stryget ikke vil have væsentlig betydning for vandløbets vandføringsevne eller vandspejlshøjder, da vandføringsevnen vil være rigeligt stor i det brede stryg, og vandspejlshøjderne overvejende vil blive defineret af kapaciteten på vandløbet nedstrøms for stryget (se også BILAG D3.

I forbindelse med afgravningen af stryget ved Liver Mølle er det nødvendigt at tilpasse de nederste dele af tilløbet Krustrup Bæk til de nye bundkoter. Der er i forvejen et godt fald på ca. 8 ‰ i Krustrup Bæk og ved tilpasningen øges dette til godt 14 ‰. Da der er tale om et mindre vandløb med naturligt gode faldforhold vurderes et fald på 14 ‰ over en kort strækning (150 m) ikke at være et problem. Der er dog registreret en del gydebanker på den nedre del af Krustrup Bæk, som muligvis ikke vil kunne genskabes med det fremtidige højere fald.

6.2 Tekniske forhold

6.2.1 Ledninger

Der er kendskab til enkelte ledninger som krydser under eller over vandløbet. Generelt vil ledninger dog ikke udgøre et problem i forhold til de projekterede tiltag, da gravearbejder de fleste steder begrænses til let oprensning af eventuelle bløde aflejringer.

I forbindelse med afgravning af stenstryget ved Liver Mølle er der indhentet ledningsoplysninger for området. Disse viser, at der skal der tages højde for to krydsende 10 kV ledninger umiddelbart opstrøms det eksisterende stryg samt et krydsende TDC-kabel, hvor der nye brede gydestryg ønskes placeret. Der er ikke kendskab til den nøjagtige placering eller dybderne af de krydsende kabler, men det er sandsynligt, at det vil være nødvendigt at omlægge alle kablerne til et dybere tracé i forbindelse med arbejderne. De tre kabler bør påvises forud for anlægsarbejderne, så der kan træffes konkrete beslutninger om håndteringen.

6.2.2 Broer

Der findes en række af broer og mindre overkørsler inden for vandområderne. Ingen af disse forventes dog at blive påvirkede af de foreslåede tiltag, da der

ikke forventes betydelige vandstandsændringer eller øget erosion omkring disse. Vandløbsprojektet ventes således ikke at påvirke eksisterende broer og overkørsler.

6.2.3 Dræntilløb

Der findes en lang række af kendte åbne tilløb og rørtilløb til vandløbet inden for vandområderne. Flere af disse findes omkring de lokaliteter, hvor der forslås tiltag. Det forventes ikke, at tilløbene vil opleve forringet afvanding, da der ikke ventes nævneværdige ændringer i vandspejlshøjder ved udlægning af strømkoncentratorer og skjulesten. På stykket mellem Liver Mølle og den gamle jernbanebro sænkes vandspejlet som følge af afgravning af stenstryget, så her vil der kunne opleves en øget afvanding via åbne tilløb og dræn.

Ved arbejderne skal der altid være opmærksomhed på tilstedeværelsen af åbne tilløb og rørtilløb, så der ikke udlægges grus og sten, der skaber opstuvning, umiddelbart ud for disse. Der kan desuden forekomme uregistrerede tilløb.

6.3 Biologiske forhold i vandløbet

Den nuværende tilstand for kvalitetselementerne fisk, smådyr og planter i hver af de fire vandområder fremgår af Tabel 17 i afsnit 3.4. Selv om tilstanden er god for enkelte af kvalitetselementerne i enkelte af vandområderne er der generelt behov for forbedring for både fisk, smådyr og planter i vandområderne som helhed.

De foreslåede tiltag med udlægning af groft substrat vil alle bidrage til at øge variationen i vandløbet og skabe hård bund, som vil være til gavn for både planter, smådyr og fisk. Etablering af egentlige gydestryg ved Liver Mølle, hvor faldforholdene er bedst, vil skabe grundlag for at øge rekrutteringen af ørred i Liver Å hovedløb, som ellers ikke byder på egnede gydehabitater. Samlet set vil de foreslåede tiltag derfor bidrage til at løfte vandområderne på alle de tre biologiske kvalitetsparametre, og det er forventningen, at der vil kunne opnås målopfyldelse på de strækninger, hvor der gennemføres tiltag. For planter kan det dog vise sig vanskeligt at opnå målopfyldelse på strækninger med dybt vand og/eller høj stivstænglet brinkvegetation, da der ikke kommer tilstrækkeligt med lys til bunden.

Samlet set forventes tiltagene at bidrage til at der opnås målopfyldelse i vandområderne som helhed.

6.4 Biologiske forhold omkring vandløbet

En stor del af arealerne, der grænser op til de to vandområder, er omfattet af Naturbeskyttelseslovens § 3.

De forslåede tiltag med udlægning af strømkoncentratorer og skjulesten vil som udgangspunkt ikke ændre væsentligt på vandspejlshøjderne i vandløbet og

dermed heller ikke på afvandingstilstanden på de tilstødende arealer. Ved Liver Mølle foreslås det, at det eksisterende stejle stenstryg afgraves. Dette vil øge afvandingen af tilstødende arealer på strækningen op til den gamle jernbanebro i st. 9.900, hvor der findes registrerede overdrev, eng og et område med mose omkring udløbet af Krustrup Bæk. Specielt mosen vurderes at blive væsentlig mere tør, da denne ligger umiddelbart opstrøms for stenstryget, hvor åens vandspejl sænkes mest (ca. 60 cm).

I forbindelse med anlægsarbejderne vil der desuden være behov for kørsel med maskiner på beskyttede naturarealer for at give adgang til vandløbet. Hvis arbejderne udføres i sommerhalvåret på et tidspunkt, hvor arealerne er mest muligt tørre, forventes det, at der kan køres uden at påføre arealerne væsentlige skader. Det anbefales i den forbindelse, at kørevejene varieres, så belastningen i forbindelse med gentagen kørsel i samme spor minimeres mest muligt. Ved behov for passage af bløde eller særligt sårbare områder bør der desuden anvendes køreplader.

Der bør foretages en konkret vurdering af naturtilstanden og den potentielle påvirkning af øget afvanding for de udpegede naturtyper mellem Liver Mølle og den gamle jernbanebro i forbindelse med myndighedsbehandlingen. Tilsvarende skal adgangsvejene skal endeligt vurderes og godkendes af både lodsejere og §3-myndighed.

6.5 International naturbeskyttelse

6.5.1 Natura 2000

Den nedre del af Liver Å er en del af habitatområde nr. 6 Kærsgård Strand, Vandplasken og Liver Å, jf. afsnit 3.6. På udpegningsgrundlaget er naturtyperne Vandløb (3260), Rigkær (7230) og Tidvis våd eng (6410) samt arterne Odder, Havlampret og Bæklampret, der potentielt kan blive påvirkede af et restaureringsprojekt i vandløbet.

Det er vurderingen, at der ikke vil ske påvirkning af naturtyperne Rigkær og Tidvis våd eng, da der ikke ændres på vandstandsforholdene i vandløbet i nærheden af habitatområdet. For naturtypen Vandløb samt arterne odder, Havlampret og Bæklampret er det vurderingen, at en eventuel påvirkning som følge af vandløbsprojektet vil være af positiv karakter, da projektet vil forbedre gydeforholdene for både hav- og bæklampret og give flere fisk i vandløbet som fødegrundlag for odderen.

Der forventes ligeledes ikke negative påvirkninger i anlægsfasen, hvor arbejder indenfor habitatområdet begrænses til udlægning af groft substrat på lokalitet S16 nedstrøms for Kærsgårdsvej. Kørsel skal i denne forbindelse minimeres mest muligt og holdes til den relativt tørre eng langs med vandløbet. Der bør foretages en besigtigelse af forholdene for at vurdere, om der skal stilles specifikke vilkår til adgangsvejen eller krav om anvendelse af køreplader.

6.5.2 Bilag IV-arter

Der er observationer af odder, markfirben, strandtudse og spidssnudet frø i nærheden af vandområderne og der forventes at kunne være forekomster at flere arter af flagermus samt løgfrø.

På nær flagermus, vil de øvrige arter formentlig kunne træffes i projektområdet i en del af deres livscyklus og projektområdet vil potentielt kunne udgøre en del af arternes yngle- og rasteområde. Projektet vil imidlertid skabe mere gunstige eller uændrede forhold for odder, spidssnudet frø, markfirben og løgfrø. Desuden vurderes projektet ikke at være af en karakter, der vil kunne påvirke yngle- og rasteområder for arter af flagermus.

6.6 Kulturhistoriske forhold

Der findes to udpegede kulturarvsarealer samt en række beskyttede sten- og jorddiger omkring projekt-lokaliteterne. Der er dog ikke planer om gravearbejder inden for kulturarvsarealerne og der er ved planlægningen af adgangsveje taget hensyn til beskyttede sten- og jorddiger. Ingen af disse forventes således at blive påvirkede.

Vendsyssel Historiske Museum har udtryk ønske om at overvåge gravearbejder omkring Liver Mølle.

6.7 Afværgeforanstaltninger

I forbindelse med de beskrevne tiltag vurderet det, at der vil være behov for følgende afværgeforanstaltninger.

6.7.1 Beskæring

Der er behov for beskæring af træer enkelte steder for at skabe adgang til arbejder i vandløbet. Dette gælder ikke mindst ved lokalitet S1, hvor et læhegn må opstammes, jf. afsnit 5.1.3.

6.7.2 Oprensning af bløde aflejringer

I forbindelse med udlægningen af grus og sten kan der blive behov for let oprensning af eventuelle forekommende bløde aflejringer som sand og silt. Baggrunden herfor er at forhindre, at aflejringerne sættes i unødig drift samt for at forhindre, at udlagt grus og sten forsvinder ned i en blød bund.

Der vil ikke være tale om regulativmæssig oprensning.

6.7.3 Afgravning af stenstryg ved Liver Mølle

For at forbedre forholdene på det eksisterende stejle stenstryg ved Liver Mølle og fjerne stuvningszonen opstrøms foreslås afgravning af stryget, som sænkes med ca. 80 cm, jf. afsnit 5.2.2. Herved skabes der grundlag for udlægning af groft substrat og etablering af gydestryg i den nuværende stuvningszone.

6.7.4 Tilpasning af det nedre af Krustrup Bæk

I forbindelse med afgravning af det eksisterende stenstryg ved Liver Mølle er det nødvendigt at tilpasse det nedre løb af tilløbet Krustrup Bæk gennem afgravning og efterfølgende udlægning af sten og grus, jf. afsnit 5.2.3. Dette foretages for at sikre fortsat fri passage fra Liver Å og op i Krustrup Bæk.

6.7.5 Udvidelse af profil

I forbindelse med etablering af et gydestryg opstrøms for Liver Mølle udvides vandløbsprofilet til dobbelt bredde forud for udlægningen af grus, jf. afsnit 5.2.4. Profiludvidelsen foretages for at optimere stryget og skabe den rette lave vanddybde og et stort areal til gydning og opvækst af ørred.

6.7.6 Hegn

Det vil være nødvendigt at håndtere opsatte trådhegn for at skabe adgang til vandløbet flere steder, jf. afsnit 5.1.4.

6.7.7 Ledninger

I forbindelse med afgravning af det eksisterende stenstryg ved Liver Mølle samt etablering af et bredt gydestryg opstrøms herfor kan det vise sig nødvendigt at håndtere/omlægge to krydsende 10 kV kabler samt et TDC-kabel, jf. afsnit 5.1.6.

6.8 Lovgivning og myndighedsbehandling

Følgende afsnit vurderer den nødvendige lovgivning samt de myndighedsarbejder, der skal udføres forud for gennemførelse af de projekterede tiltag. Under gravearbejdet og realiseringen af projektet skiltes der i henhold til krav fra Miljøministeriet.

6.8.1 Vandløbsloven

Projektet er en vandløbsrestaurering iht. § 37 i vandløbsloven (Retsinformation, LBK nr. 1217 af 25/11/2019). Restaureringen skal således godkendes iht. kapitel 7 i Bekendtgørelse om vandløbsregulering og –restaurering (Retsinformation, BEK nr. 834 af 27/06/2016).

6.8.2 Naturbeskyttelsesloven

Vandløbet samt enkelte af de tilstødende arealer er omfattet af Naturbeskyttelseslovens § 3 (Retsinformation, LBK nr. 240 af 13/03/2019). De projekterede tiltag vil medføre en øget afvanding af den udpegede mose ved udløbet af Krustrup Bæk og medføre en tilstandsændring for vandløbet, hvorfor projektet vil kræve en dispensation fra Naturbeskyttelsesloven. Tilsvarende kan flere af de skitserede adgangsveje kræve en dispensation fra Naturbeskyttelsesloven.

6.8.3 Planloven

Afgravet jord fra udvidelse af profilet ved Liver Mølle forventes at blive udplaneret i tynde lag på landbrugsarealer i nærheden. Øvrige oprensninger af aflejret materiale forud for grusudlægning vil alene være små mængder. Projektet vurderes således ikke at indeholde egentlig terrænregulering, hvorfor der ikke er krav om behandling efter planloven.

6.8.4 Okkerloven

Projektforslaget vil ikke skabe ændringer i afvandingsforhold inden for okkerklassificerede områder, og der kræves således ikke behandling efter okkerloven (Retsinformation, LBK nr. 1581 af 10/12/2015).

6.8.5 Museumsloven

Der forventes ikke påvirkning af fredede fortidsminder, der er beskyttet af museumsloven (Retsinformation, LBK nr. 358 af 08/04/2014), inden for projektlokaliteterne.

Såfremt der under anlægsarbejdet træffes fortidsminder i området, der kræver behandling efter museumslovens § 27, stk.2, skal arbejdet indstilles og det lokale museum kontaktes vedrørende det videre forløb.

Vendsyssel historiske museum har oplyst, at de ønsker at overvåge arbejderne i forbindelse med udgravninger.

6.8.6 VVM-bekendtgørelsen

I henhold til VVM bekendtgørelsens (Retsinformation, LBK nr. 973 af 25/06/2020) Bilag 2 pkt. 10f kræver regulering af vandløb en screening for at vurdere, om projektet er VVM-pligtigt.

I denne sag vurderes der ikke at være påvirkning af forhold (bilag IV-arter, natur mv.), som kan udløse VVM-pligt. Dette bør verificeres ved en egentlig screening.

7 Realisering af projektet

7.1 Forventede resultater

Ved gennemførelse af de skitserede tiltag forbedres de fysiske forhold i Stenvad Å og Liver å. Der skabes øget variation og groft substrat for både smådyr og planter samt gyde- og opvækstområder for ørred.

Der foreslås tiltag på de øvre dele af vandområderne i Stenvad Å, hvor fokus overvejende er at indsnævre profilet og øge strømhastigheden gennem udlægning af strømkoncentratorer. Længere nedstrøms i Liver Å, hvor vandløbet er større, arbejdes ligeledes med at øge variationen gennem udlægning af strømkoncentratorer og skjulesten. Resultatet skal gerne blive strækninger med mere varierede strøm- og substratforhold end de eksisterende, så vandløbet fremover kan huse en større variation af smådyr og planter samtidig med at der bliver flere egnede levesteder for ørred og andre fisk. Endelig etableres et bredt lavvandet gydestryg ved Liver Mølle, så der kan blive en produktion af ørredyngel på en del af vandløbet, der ellers ikke byder på gydemuligheder.

Samlet er det forventningen, at de projekterede tiltag vil bringe vandområderne som helhed tættere på at opfylde målsætningerne for både fisk, smådyr og planter.

7.2 Lodsejerholdninger

I forbindelse med den tekniske forundersøgelse har Hjørring Kommune foretaget en ejendomsmæssig forundersøgelse for at få klarlagt lodsejernes holdninger til projektet. Der er lodsejeropbakning til de beskrevne tiltag.

7.3 Projektøkonomi

Indsatsen omfatter udlægning af groft substrat samt plantning af træer over en samlet strækning af 29,659 km i et type II vandløb (>2 m bredde).

Referencebeløbet for etablering/gennemførelse af denne indsats, når detailprojektering på forhånd er udarbejdet, kan beregnes til 2.224.425 DKK, hvilket betyder at udgifterne for at holde projektet omkostningseffektivt skal være under 2.224.425 DKK * 1,5 = 3.336.638 DKK ekskl. moms.

Der er afholdt inviteret licitation på anlægsarbejderne til gennemførelse af de beskrevne tiltag. I tillæg til anlægsomkostningerne vil der i forbindelse med realiseringen komme udgifter til kontrolopmåling af de restaurerede vandløbsstrækninger, museets overvågning ved gravearbejder samt lønmidler til rådgiver og kommunens eget personale. Et overslag på de samlede omkostninger i forbindelse med realiseringen fremgår af Tabel 21.

Tabel 21 Estimerede omkostninger i forbindelse med realisering af de beskrevne tiltag. Alle beløb er ekskl. moms.

Udgift	Pris ekskl. moms
Anlægsomkostninger (udbudt)	2.048.612 kr.
Kontrolopmåling	50.000 kr.
Vendsyssel Historiske Museum	50.000 kr.
Brug af rådgiver	40.000 kr.
Kommunens lønmidler	80.000 kr.
SUM	**2.268.612 kr.**

Det forventes således, at de beskrevne tiltag vil kunne gennemføres omkostningseffektivt.

7.4 Muligheder for erstatning

Efter vandløbslovens § 37, stk. 4, har enhver, der lider tab som følge af vandløbsrestaurering, ret til erstatning. Erstatningen søges ved Miljøstyrelsen ud fra de kriterier som er angivet i Erstatningsvejledningen (Miljø- og Fødevareministeriet, 2020_2).

Erstatningens størrelse kan fastsættes ved aftale mellem kommune og lodsejer eller ved afgørelse fra taksationskommissionen. Hvis erstatningen aftales mellem kommune og lodsejer, ansøges om tilskud på baggrund af et udkast til aftale.

Der kan som udgangspunkt ansøges om erstatning for arealafståelse, markskader, forringet afvanding og andre ulemper som f.eks. opdeling af jord ved genåbning af rørlagte strækninger, som vil gøre det vanskeligt eller umuligt at dyrke rentabelt.

I det beskrevne projekt kan der være grundlag for erstatning til markskader i forbindelse med adgangsveje, hvis der skal køres over græs- eller omdriftsarealer, samt erstatning for afgivelse af jord til udvidelse af vandløbsprofilet ved Liver Mølle og eventuelt i forbindelse med jorddeponering.

Ansøges der om erstatning for ”andre ulemper” skal der vedlægges dokumentation for indtægtstab og/eller tab i handelspris for jorden som følge af projektet.

Det vurderes, at erstatninger til det beskrevne projekt vil være omkostningseffektive ud fra de vejledende referenceværdier (Miljøstyrelsen, 2021).

Erstatningerne skal søges af kommunen, og ansøgninger modtages og behandles løbende.

7.5 Tidsplan

Det forventes, at projektet kan realiseres inden for 8-10 uger, når alle aftaler og tilladelser er på plads. Det anbefales at anlægsarbejdet gennemføres efter høst, hvor der ikke står afgrøder på markerne og hvor vandføringen i vandløbet ofte er lav og jorden på de omkringliggende arealer mest mulig tør.

8 Referencer

Miljø- og Fødevareministeriet. (2020). *Vejledning om tilskud til vandløbsrestaurering EHFF - 2. runde 2020.*

Miljø- og Fødevareministeriet. (2020_1). *Basisanalyse for vandområdeplaner 2021-2027.* Miljøstyrelsen.

Miljø- og Fødevareministeriet. (2020_2). *Vejledning om tilskud til erstatning i forbindelse med vandløbsrestaurering.* Miljøstyrelsen.

Miljø- og Fødevareministeriet. (2020_3). *Vejledning om tilskud til vandløbsrestaurering EHFF - 2. runde 2020.*

Miljøstyrelsen. (2020). *Natura 2000-basisanalyse 2022-2027. Natura 2000-område nr. 90 Vadehavet.* Miljøstyrelsen.

Miljøstyrelsen. (09. 02 2021). *MiljøGIS, Vandområdeplan II*. Hentet fra https://miljoegis.mim.dk/cbkort?&profile=vandrammedirektiv2-bek-2019

Miljøstyrelsen. (2021). *Vejledning om erstatningsudgifter i forbindelse med vandløbsrestaurering (Erstatningsvejledningen).*

Retsinformation. (BEK nr. 834 af 27/06/2016). *Bekendtgørelse om vandløbsregulering og -restaurering.*

Retsinformation. (LBK nr. 1217 af 25/11/2019). *Bekendtgørelse af lov om vandløb.*

Retsinformation. (LBK nr. 1581 af 10/12/2015). *Bekendtgørelse af lov om okker (Okkerloven).*

Retsinformation. (LBK nr. 240 af 13/03/2019). *Bekendtgørelse af lov om naturbeskyttelse.*

Retsinformation. (LBK nr. 358 af 08/04/2014). *Bekendtgørelse af museumsloven.*

Retsinformation. (LBK nr. 973 af 25/06/2020). *Bekendtgørelse af lov om miljøvurdering af planer og programmer og af konkrete projekter (VVM).*

Søgaard, B.; Asferg, T. (2007). *Håndbog om arter på habitatdirektivets bilag IV – til brug i administration og planlægning.* (B. Søgaard, & T. Asferg, Red.) Danmarks Miljøundersøgelser, Aarhus Universitet - Faglig rapport fra DMU nr. 635. http://www.dmu.dk/Pub/FR635.pdf.