

NOTAT

Dato: 7. juli 2025

Projekt navn: Skinnerup - Vådområde
Projekt nr.: 1234250
Udarbejdet af: Kasper Abildtrup Rasmussen
Kvalitetssikring: Esben Astrup Kristensen
Modtager: Jakob A. Jørgensen
Side: 1 af 16

Vedr.: Detailprojektering

Nærværende notat indeholder de projekterede tiltag i Vådområde - Skinnerup. Notatet er udarbejdet med det formål at danne grundlaget for myndighedsbehandling af projektet. Dvs. notatet omfatter ikke en fuldstændig beskrivelse af projektet - ej heller en fuldstændig konsekvensvurdering.

Vedlagt notatet er flg. bilag:

- Afvandingskort for nuværende og projekterede forhold (sommermiddel og vintermedian maks. afstrømning)
- Længdeprofil for Bækken Thisted: Nuværende og projekterende forhold
- Tiltagskort
- Ledningsoplysninger

1. Projektforslag

Nærværende afsnit præsenterer de anlægstiltag, som indgår i vådområdeprojektet ved Skinnerup. Tiltagene er udarbejdet i samråd med Thisted Kommune samt berørte lodsejere. De valgte tiltag har primært til formål at optimere kvælstoffjernelsen i området, men samtidig har de også fokus på at øge de landskabelige og naturmæssige værdier i området i kombination med, at tilgodese dyrkningssikkerheden omkring projektområdet. Det endelige projektområde er ændret en smule i forhold til undersøgelsesområdet, og omfatter cirka 29 ha (28,9 ha).

De overordnede projekttiltag fremgår af nedenstående beskrivelse og af tiltagskoret.

1. Forlægning og genslyngning af cirka 1815 m vandløb
2. Bundhævning i eksisterende vandløb
3. Levering og udlægning af gydegrus og skjulesten
4. Sløjfning af grøfter
5. Omlægning af dræn til overrisling
6. Etablering af brønd og fastrør
7. Etablering af overkørsler og fjernelse af de eksisterende
8. Fjernelse af læbælte
9. Etablering af overrisling



10. Etablering af spange
11. Plantning af træer/etablering af læbælter
12. Tilpasning af underføring ved Oddesundvej
13. Jordhåndtering
14. Afværge ved ledninger
15. Etablering af sandfang

I de følgende afsnit præsenteres de enkelte projekttiltag.

1.1 Arbejdsplads, drift og færdsel

1.1.1 Adgangsforhold

Der kan opnås adgang til projektområdet ved Vadestedsvej mod syd og langs Åvænget mod nord. Derudover er det muligt at tilgå området fra vest via Hejrhøjvej via arealer, der ikke er omfattet af beskyttet natur. Der kan nå adgang til det østlige projektområde via Hanstholmvej. Der er generelt gode adgangsforhold til projektområdet.

Af hensyn til bl.a. birkemus skal alle adgangsveje og arbejdsveje aftales med bygherretilsynet, og projektet realiseres i periode 1. september - 1. oktober.

Eventuelle kørespor udplaneres og efterfyldes med afrømmede/tilførte materialer samt efterfyldes efter behov, således at arealerne efter retableringen ikke viser tydelige tegn på kørespor. Er køresporene dybe, efterbehandles med grubning i sporene før efterfyldning. Dybe kørespor defineres som værende mere end 3 m lange og 20 cm dybde.

Normalt anvendte adgangsveje og interimsveje skal vedligeholdes og renholdes under arbejdets udførelse og være til rådighed for lodsejere og leverandører mv. Adgangsveje og andre veje skal afleveres i mindst samme stand som før benyttelsen.

Alle omkostninger i forbindelse med ovenstående skal være indeholdt i tilbudssummen.

Der er afsat leje og håndtering af 300 lbm køreplader i 6 uger, som en del af anlægsarbejderne. Der afregnes kun pr. reelt forbrug og interimsforanstaltninger udover de 300 lbm, skal være inkluderet i tilbuddet. De afsatte 300 lbm køreplader er tiltænkt brug ved adgangsveje og overordnede arbejdsveje samt til materialelager, vendeplads m.m. Anvendelsen af øvrige køreplader er således op til den enkelte entreprenør at inkludere de nødvendige interimsforanstaltninger - bl.a. baseret på fællesbesigtigelsen.

1.1.2 Arbejdsplads

Alle udgifter i forbindelse med etablering, drift, vedligehold og retablering afholdes af entreprenøren. Det gælder ligeledes udgifter til el, vand m.v.

Den nøjagtige placering af arbejds- og oplægsplads aftales forud for projektstart med bygherretilsynet og de berørte lodsejere.

1.2 Indledende arbejder

1.2.1 Sikring af ledninger

Ifølge ledningsejerregistret (LER) er der flere ledninger i området (se bilag). Særligt skal der være opmærksomhed på de ledninger der krydser vandløbet i åbent terræn, hvor vandløbet forlægges,

henholdsvis en ledning fra Thisted Vand, en ledning fra TDC, en ledning fra HMN Gasnet og en elledning fra TME Elnet. Desuden er der i 2024 etableret en ny fjernvarmeledning, der krydser Bækken umiddelbart syd for Oddesundvej.

De angivne ledningsoplysninger skal opfattes som vejledende for entreprenøren, der under alle omstændigheder skal indhente/verificere ledningsoplysninger før anlægsstart og sikre sig, at alle relevante oplysninger, mål, koter mv. er verificeret før gravearbejderne påbegyndes. Omkostningerne hertil skal være indeholdt i tilbudssummen.

- Thisted Vand
- TDC
- HMN Gasnet
- TME Elnet
- Thisted Varmeforsyning

Generelt hæves vandløbsbunden i det nye forløb i forhold til den eksisterende vandløbsbund med cirka 30 - 50 cm, det betyder at forlægningen af vandløbet anlægges mere terrænnært.

Thisted Vand har en ledning der krydser vandløbet cirka i St. 920 m. Vandløbsbunden anlægges cirka i kote 4,80 m ved krydsning af ledningen.

TDC har en ledning der krydser vandløbet cirka i St. 980 m. Vandløbsbunden anlægges cirka i kote 4,75 m ved krydsning af ledningen.

HMN Gasnet har en ledning der krydser vandløbet cirka i St. 1.520 m. Vandløbsbunden anlægges cirka i kote 4,75 m ved krydsning af ledningen. HMN Gasnet skal kontaktes med henblik på at vurdere om sænkning af bunden er muligt. I henhold til LER-oplysningerne for gasledningen ligger gasledningen i topkote 3,24 m. Det betyder, at ledningen ligger 1,51 m under vandløbsbund. HMN Gasnet er kontaktet, og de kan acceptere de projekterede ændringer.

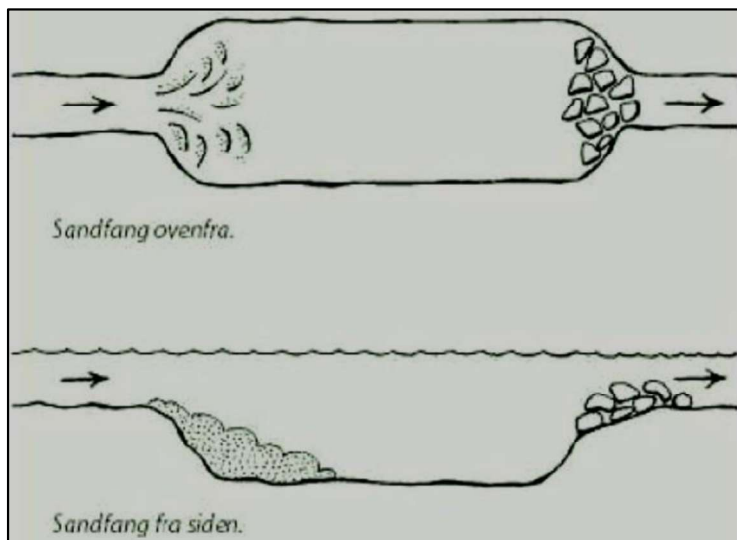
TME Elnet har en ledning der krydser vandløbet cirka i St. 2.180 m. Vandløbsbunden anlægges cirka i kote 3,57 m ved krydsning af ledningen.

Den nye fjernvarmeledning anlagt af Thisted Varmeforsyning i 2024 krydser vandløbet cirka i St. 1.910 m og er normalvis lagt 1 m under den nuværende vandløbsbund i forbindelse med vandløbstilladelse. Vandløbet forlægges ikke på den strækning, men der foretages en bundhævning. På den baggrund er Thisted Varmeforsyning ikke blevet kontaktet. Det anbefales, at lige ved ledningen udlægges ikke nyt substrat. Dvs. den eksisterende bund bevares på en ca. 10 m strækning omkring ledningen, så tyngden over denne ikke øges.

1.2.2 Etablering af midlertidigt sandfang

Umiddelbart inden udløbet af projektområdet etableres et sandfang. Dette gøres ca. ved st. 2.200 m, hvor en del af det eksisterende forløb overuddybes med 50 cm og gøres dobbelt så bredt på en ca. 40 m strækning. Formålet hermed er at samle alt fluvialt materiale på dette stræk, og så blot sløjfe strækningen efterfølgende - fremfor at bruge den nederste del af det genslyngede stræk som sandfang. Det betyder, at de nederste ca. 50 m af det nye forløb ikke kobles sammen med et sandfang, men det vurderes af effekten heraf vil være markant mindre, end den materialetransport der initieres, hvis sandfanget etableres og reetableres i det genslyngede forløb.

For at mindske vandhastigheden og dermed sedimenttransporten yderligere, anlægges en stentærskel ved sandfangets udløb. Stentærsklen laves af håndsten og laves minimum 30 cm høj.



Figur 1-1 Principskitse af sandfang.

Under entreprisen vedligeholdes sandfanget, og ved afslutningen tømmes det og stentærsklen fjernes. Stenene lægges ud i det restaurerede forløb umiddelbart vest for sandfanget.

Foruden selve sandfanget vil der indirekte forekomme en række mindre sandfang, hver gang det nye forløb lægges retur til det eksisterende. Her vil den eksisterende bund typisk ligge 30-50 cm dybere end den projekterede, hvorfor vandhastigheden bremses og materiale sedimenteres.

1.3 Forlægning og genslyngning af Bækken Thisted

Restaureringen af Bækken Thisted omfatter flere forskellige tiltag, der behandles i indeværende afsnit. Det drejer sig om udgravning af nyt tracé samt udlægning af bundsubstrat og skjulesten. Det nye forløb præsenteres på et længdeprofil i (se bilag).

Det nye genslyngende forløb har en samlet længde på cirka 1.800 m. Vandløbsdimensionerne fremgår af Tabel 1-1. Det nye genslyngede forløb anlægges med en bundbredde på 0,5 m og anlæg 1:2 og faldet varierer strækingsvis, men ligger på lige under 1 promille. På de eksisterende vandløbsstrækninger foretages generelt en bundhævning på cirka 30 - 50 cm og ved vejunderføringen ved Oddesundvej er det muligt at hæve bunden med cirka 20 cm. På de eksisterende strækninger foretages en regulering af brinkanlægget til anlæg 1:2.

1.3.1 Etablering af nyt forløb

I Tabel 1-1 er vandløbets fremtidige skikkelse præsenteret. Det bemærkes, at der er tale om de enkelte bundkoter efter udlægning af bundsubstrat.

Tabel 1-1 Skikkelsesskema af Bækken - Skinnerup på projektstrækningen.

Station	Beskrivelse	Bund [m]	Bund-bredde [m]	Anlæg	Fald [0/00]
0,0	Eks bund - uændret	6,58	0,5	2	9,5
47,0	Eks bund - uændret	6,13	0,5	2	9,4
98,0	Eks bund - uændret	5,70	0,5	2	0,0
98,3	Rørindløb Ø 100 cm, Åvænget	5,64			
107,1	Rørudløb Ø 100 cm, Åvænget	5,41			
108,0	Bundhævning + 50 cm	5,70	0,5	2	2,2
320,0	Start stryg	5,20			
340,0	Slut stryg	5,08			
376,0		5,05	0,5	2	0,0
377,0	Ny rørbro Ø 100 cm	5,05			
383,0	Ny rørbro Ø 100 cm	5,05			
384,0	Genslyng 1 - start	5,05	0,5	2	0,5
782,0	Genslyng 1 - Slut	4,90	0,5	2	0,0
783,0	Ny rørbro Ø 100 cm	4,90			
789,0	Ny rørbro Ø 100 cm	4,90			
790,0	Genslyng 2 - Start	4,90	0,5	2	0,8
1166,0	Genslyng 2 - Slut	4,60	0,5	2	1,3
1206,0	Genslyng 3 - Start	4,55	0,5	2	1,2
1717,0	Genslyng 3 - Slut	3,92	0,5	2	0,9
1735,0	Bundhævning	3,90	0,5	2	0,0
1740,0	Broindløb Oddesundvej, Bund/Brink +20; +50 cm	3,90			
1790,0	Broudløb Oddesundvej, Bund/Brink +20; +50 cm	3,90			
1790,1	Bundhævning	3,90	0,5	2	0,9
1892,0	Krydsende Fjernvarmeledning	3,81	0,5	2	0,9
1952,0	Genslyng 4 - Start	3,76	0,5	2	0,9

2257,0	Genslyng 4 - Slut	3,50	0,5	2	0,0
2257,1	Rørindløb Ø 100 cm	3,31			
2268,0	Rørudløb Ø 100 cm	3,50			
2268,1		3,50	0,5	2	

Fra St. 108 m til St. 383 m hæves bunden med 50 cm ved udlægning af gydegrus og anlægget ændres til anlæg 1:2, hvorved balkerne fjernes. Rørbroen ca. ved st. 380 udskiftes.

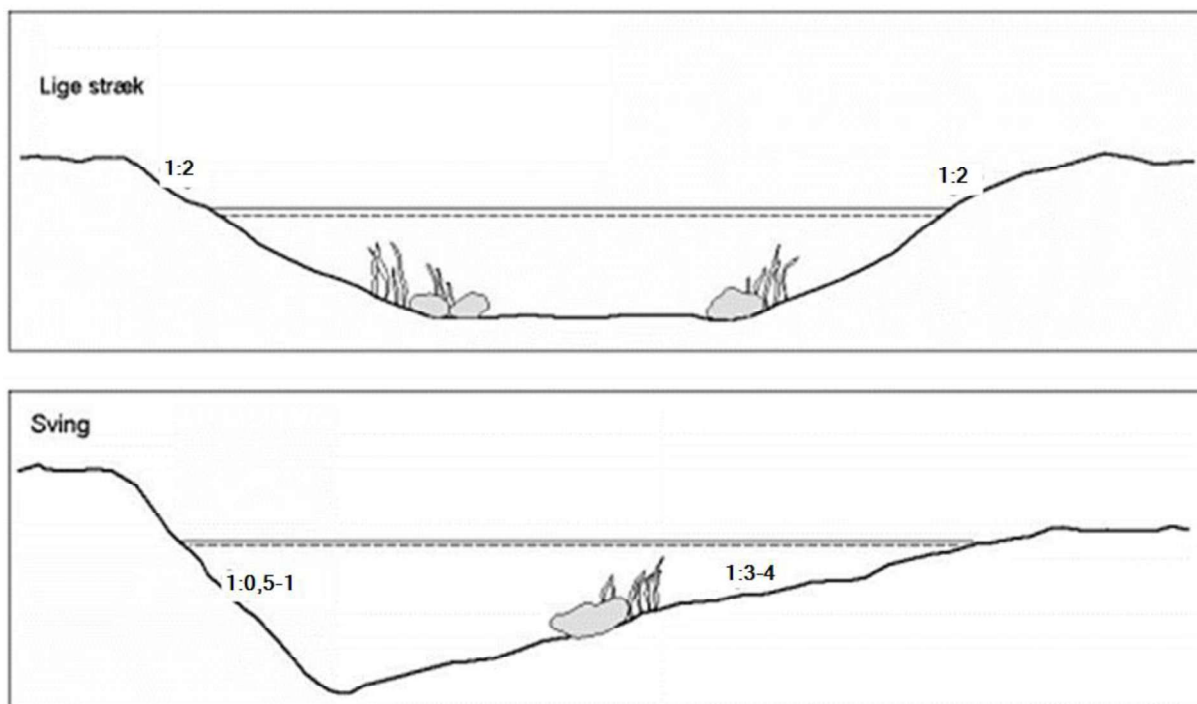
Fra St. 383 m - St. 782 forlægges vandløbet og genslynges i et nyt forløb.

Rørbroen fra St. 783 -789 m udskiftes og den eksisterende bund før og efter rørbroen hæves med cirka 45 cm. På strækningen mellem St. 789 m til 1717 m genslynges vandløbet og bunden hæves markant i forhold til eksisterende vandløb. Gennem vejunderføringen ved Oddesundvej fra St. 1735 - 1790 m hæves bunden med cirka 20 cm gydegrus og brinkanlægget hæves med cirka 0,3 m for at sikre en bedre faunapassage. Der kommer en krydsende fjernvarmeledning i St. 1892 og vandløbet følger det eksisterende forløb med 20 cm bundhævning. Fra St. 1952 m til St. 2257 genslynges vandløbet frem til vejunderføringen ved Vadestedvej med bundhævning på cirka 20 cm.

Det er estimeret, at der skal afgraves 3.550 m³ jord (hertil kommer at vandløbet skal overuddybes med 30 cm i bund for at der er plads til bundsubstrat (cirka 300 m³ jord) og sider. Det medfører cirka 4000 m³ jord. Herefter ganges der med en sikkerhedsfaktor på 1,25, hvilket medfører at jordmængden er estimeret til 5.000 m³ løs jord. Den opgravede jord lægges i deponi langs det eksisterende vandløb - dvs. denne post omfatter udelukkende udgravningen af nyt tracé.

Princip for forlægning og genslyngning

Brinkanlæg laves i gennemsnit som 1:2. Brinkanlæggene varieres generelt således, at de er stejlere på ydersiden af svingene, og tilsvarende fladere på indersiden (Figur 1-2). Der laves gerne en dybrende langs ydersiden af svingene f.eks 30-50 cm dybere end den omkringliggende bund. Der laves ligeledes enkelte pools/fordybninger ned igennem forløbet. Anlæggene må godt være stejlere end 1:1 på ydersiden af sving og tilsvarende op imod 1:4-5 på indersiden af svinget. Selve kronekanten - altså overgangen fra brink til terræn - skal laves som en blød afrunding, og ikke som en decideret kant.



Figur 1-2 Principskitse af profiler i de nygravede vandløbsstræk.

1.4 Udlægning af bundsubstrat

Der udlægges bundsubstrat på hele det nye genslyngede forløb. Det generelle bundsubstrat udgøres af usorteret grus 18-156 mm. Dvs. en varieret blanding, som man typisk vil finde i naturlige vandløb.

Derudover udlægges der bundsubstrat i det eksisterende forløb med det formål at hæve bunden og dermed vandspejlet. Ved det eksisterende vandløb skal bunden hæves med cirka 0,2- 0,5 m.

Tabel 1-2 Eksisterende vandløb, hvor der skal udføres en bundhævning med gydegrus. Vejunderføringen ved Oddesundvej Fra St. 1740 – 1790 m skal der udføres en bundhævning på cirka 0,20 m.

Fra station	Til station	Strækning i m	Bundhævning i m
108	383	275	0,50
1166	1206	40	0,35
1717	1740	73	0,20
1740 (Broindløb)	1790 (Broudløb)	50	0,20
1790	1900	162	0,20
I alt		560	

Yderligere skal der foretages bundhævning gennem broen ved Oddersundvej som har en længde på 50 m. Vandløbsbredden gennem vejunderføringen er cirka. 1,9 m. Bunden hæves med cirka 0,2 m, så bundkoten anlægges i kote 3,90 m. Vandløbet kommer til at lægge uden fald gennem vejunderføringen.

Gruset udlægges rodet, og ved pools og dybe sving lægges ikke bundsubstrat.

Der udlægges i alt 280 m³ usorteret grusblanding. Størstedelen bruges fra st. 108 - 375 m, hvor bunden hæves markant. På de genslyngede stræk udlægges et tyndt lag substrat, og flere steder undlades grus, mens der andre steder lægges nogle ”dynger”.

Ved st. 320 - 340 m laves et decideret gydestryg med 6 promilles fald. Her anvendes decideret gydegrus i fraktionen jf. [DTU Aquas anbefalinger](#) til vandløb mindre end 3 m:

- 85 % 16-32 mm (nødder)
- 15 % 32-64 (singels)

Derudover udlægges enkeltsten 200-400 mm ned igennem hele forløbet. Disse lægges med ca. 1 pr. 3 lbm og placeres så de skaber et varieret strømningsmønster.

Der udlægges samlet set:

- 280 m³ usorteret grusblanding (ca. 16-156 mm)
- 5 m³ gydegrus
- 25 m³ større sten (200-400 mm)

1.5 Sløjfning/lukning af grøft mod øst

Grøften mod øst med udløb i Bækken i St. 782 m skal sløjfes. Dette gøres med overskudsjord fra udgravning af det genslyngede forløb. Grøften er i alt cirka 600 m lang og ligger ca. 0,5 m under terræn. Det er estimeret, at der skal anvendes 450 m³ løs jord til formålet. Jorden skal som en del af denne post transporteres fra deponi langs det nygravede vandløb og over til grøften.

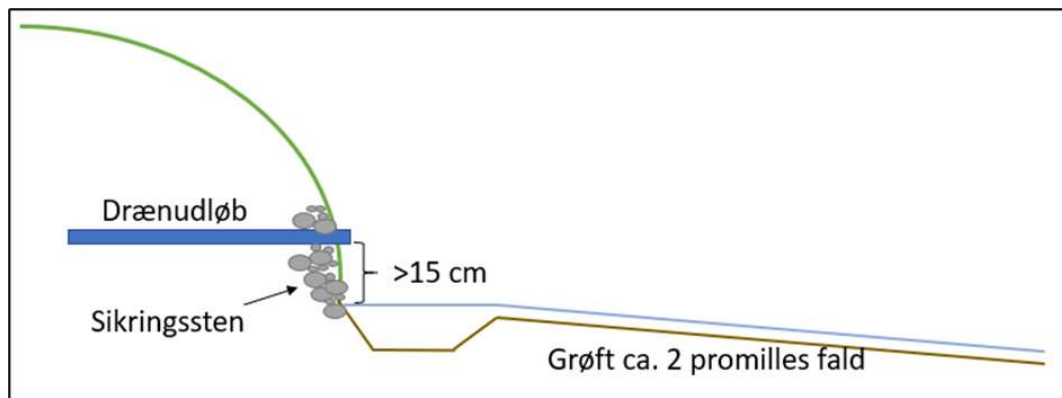
Grøften fyldes op, så det matcher det omgivende terræn. Er der balker langs grøften, skubbes disse ned i grøften.

1.6 Omlægning af dræn til overrisling

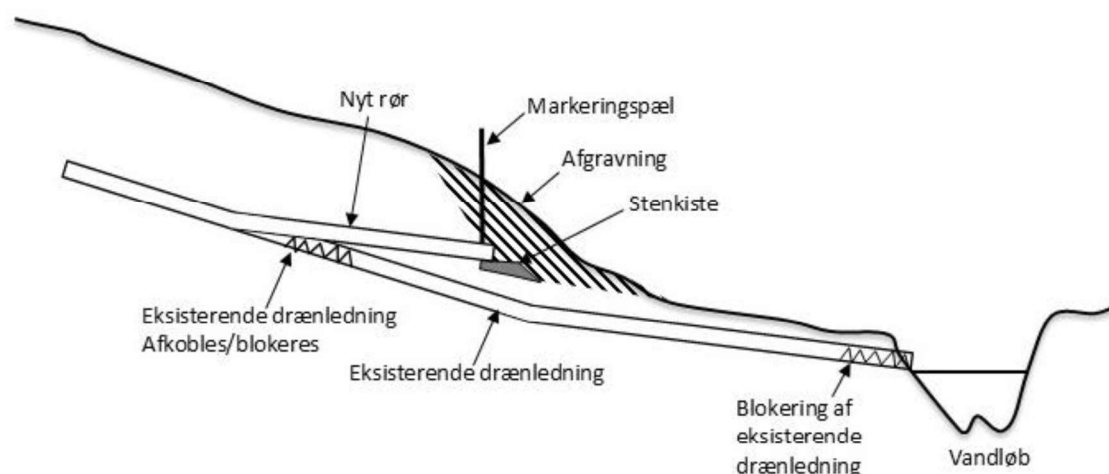
I dette afsnit gennemgås de dræn der bringes til overrisling og deraf følgende projekttiltag. Der tages udgangspunkt i nummereringen på tiltagskortet. Det bemærkes, at drænenes placering i nogle tilfælde er reelt registrerede dræn, mens andre er fra drænplaner o.lign., og derfor er behæftede med en vis usikkerhed.

Der er i alt seks lokaliteter, hvor der projekteres overrisling med drænvand.

Alle dræn der bringes til overrisling håndteres efter samme princip, som fremgår af principskitserne herunder. Dvs. drænvandet skal have frit fald ud af røret, og der skal stensikres omkring røret, samt laves en fordybning umiddelbart nedstrøms røret. Der lægges en del af overskudsjorden bag røret, at hensyn til at sikre gode adgangsforhold for lodsejer. Hvis terrænet falder markant laves blot en stensikret lavning nedstrøms røret, hvor vandet så risler ud igennem (Figur 1-4). Er terrænfaldet mindre laves en overrislingsgrøft, der leder vandet fra rørudløbet og videre til overrisling (Figur 1-3).



Figur 1-3 Principskitse af håndtering af dræn ind i projektområdet. Drænene afskæres ved faldende terræn ved etablering af en mindre pool, så vandet frit kan strømme ud. Hvis terrænet ikke er faldende fra poolen ud mod vandløbet etableres en overrislingsgrøft, så vandet afledes fra poolen.



Figur 1-4 Principskitse af håndtering af dræn ind i projektområdet i de tilfælde hvor terrænet falder markant og hvor vandet blot kan ledes ud over terrænet. I visse tilfælde kan der være behov for at etablere en brønd på stedet hvor røret hældning ændres.

1.6.1 Drænsystem nr. 1

Drænsystem 1 løber under Åvænget og har rørudløb umiddelbart vest for Åvænget i kote 6,25 m. Drænvandet løber allerede i dag delvist ud over terrænet, så der laves blot en mindre tilretning. Rørudløbet er et Ø 110 mm pvc rør. Det sikres, at der er "frit fald" ud af røret, hvorfor der etableres en mindre pool med en diameter på cirka 3 m, hvor der foretages et terrænskrab på en lagtykkelse på cirka 0,25 m ned til kote 6,0 m. Det vurderes, at vandet frit kan strømme fra poolen ned mod vandløbet. Der stensikres omkring rørudløbet. Der afgraves således 3 m³ jord, der blot indbygges langs vejen, og der stensikres med 1 m³ sten (100-200 mm) ved udløbet.

1.6.2 Drænsystem nr. 2

I kanten af projektområdet sydøst for ejendommen på Tranhøjvej 9 er der en brønd, hvor der er målt et vandspejl i kote 5,45 m. Der etableres et afløb fra brønden i form af en Ø 150 mm PVC-rør med bundkote i 5,30 m og en længde på 20 m. Røret anlægges med et fald på 2 promille, og

etableres med udløb i kote 5,29. Der laves en pool med en diameter på 3 m og der afgraves ca. 35 cm jord ned til kote 5,20 m. Fra poolen etableres en grøft med start i kote 5,30 m og et fald på 1 promille med udløb i Bækken i kote 5,14 m. Bækken har en projekteret bundkote i kote 4,90 m. Grøften anlægges med en bundbredde på 20 cm og et anlæg 1:2. Grøften kommer til at ligge cirka 30 cm under terræn, og laves med bundbredde 0,5 m og anlæg 1:1,5. Den resulterer i ca. 18 m³ overskudsjord, der blot planeres ud langs brinkerne eller indbygges i den sløjfede del af Bækken Thisted.

Dette system omfatter således:

- Levering og etablering af 20 m Ø150 mm PVC-rør med stensikring ved udløb (1 m³ sten 100-200 mm)
- Etablering af pool med diameter på 3 m ved afgravning af cirka 0,35 m jord
- Etablering af en 60 m overrislingsgrøft cirka 30 cm under terræn inkl. indbygning af jord.

Forud for etableringen af dette tiltag laves aftale med lodsejer ved ejendommen Tranhøjvej 9.

1.6.3 Drænsystem nr. 6

På denne lokalitet samler vandet sig ved større regnhændelser, og nogle gange oversvømmes såvel mark som vej. Derfor projekteres en løsning, hvor markvandet/drænvandet og overfladevandet ledes ind i området.

Dette gøres ved etablering af en ny PE-brønd (425 mm) vest for vejen. Der etableres to stk. Ø110 mm drænrør langs vejen i hhv. syd og nordlig retning. Drænene lægges i en kasse af filtergrus, så de effektivt fjerner det vand, der under de nuværende forhold stuer op langs vejen. De to dræn samles i brønden og herfra lægges et Ø150 mm fast PVC-rør med en længde af 30 m. Røret forventes at få udløbskote fra brønden i ca. 6,25 m, og slutter i kote 6,15 m ved udløbet. Terrænet falder markant øst for vejen, hvorfor det forventes at røret kan ledes direkte til overrisling evt. via en kort grøft for enden af røret. Der stensikres omkring rørudløbet og i poolen nedenfor med håndsten (2 m³). Evt. overskudsjord fra grøft planeres ud langs røret.

Medmindre at røret skydes under vejen, kræver tiltaget at asfalten brydes og efterfølgende reetableres.

1.6.4 Drænsystem nr. 3, 4, 5

Der er ud fra de gamle drænplaner eller andre informationer en formodning om, at der muligvis findes drænsystemer ved markering 3, 4 og 5. I forbindelse med opmåling af projektområdet var det ikke muligt at lokalisere drænene. For en sikkerhedsskyld skal disse eftersøges i form af drænsøgninger ned til en dybde af 1,25 m under terræn. Der skal således inkluderes 3 stk. drænsøgninger af 25 m og ned til ca. 1,25 m under terræn.

Såfremt der stødes på dræn, aftales håndteringen af disse med tilsynet, og denne del afregnes separat. I tilbudslisten er der afsat en post under "Diverse", som en eventuel afregning kan tage udgangspunkt i.

1.6.5 Håndtering af dræntilløb registreret i Bækken

Der foreligger ingen drænplaner for projektområdet, således er det sparsomt med drænoplysninger i projektområdet. I forbindelse med en tidligere opmåling fra 2013 er der registreret tre dræntilløb i St. 702 m (Ø 12 cm), St. 774 (Ø 8 cm) og St. 1489 (Ø 8 cm) til Bækken, som ikke er omfattet af ovenstående drænsystemer. Drænene bliver afskåret i forbindelse med genslyngning af vandløbet.

Som udgangspunkt skal alle interne dræn sløjfes som en del af projektet. Dette gøres ved at overgrave og fjerne sektioner af 3 m en række steder i området. Typisk omfatter overgravningen desuden en indledende drænsøgning. Der skal således være inkluderet en kort søgerende pr. drænbrud. Når drænsektionen er opgravet, tilproppes enderne og hullet lukkes til.

Derudover kommer der 3 dræntilløb til opstrøms for broen over Oddesundvej og 2 dræntilløb til nedstrøms. Drænene varierer fra Ø 8 - 10 cm.

Der skal sløjfes dræn på i alt 8 udpegede lokaliteter. Derudover må det forventes, at der under realiseringen bliver behov for at sløjfe øvrige dræn, hvorfor der er inkluderet yderligere 10 drænsløjninger.

Det skal vurderes om drænsøgningen skal udvides til også at blive udført ved projektgrænsen ved drænudløbene, eller om de bare skal knuses ved udløb. Entreprenøren foretager vurderingen i samråd med tilsynet. Der er således inkluderet 100 m drænsøgning til 1,25 m under terræn i projektet.

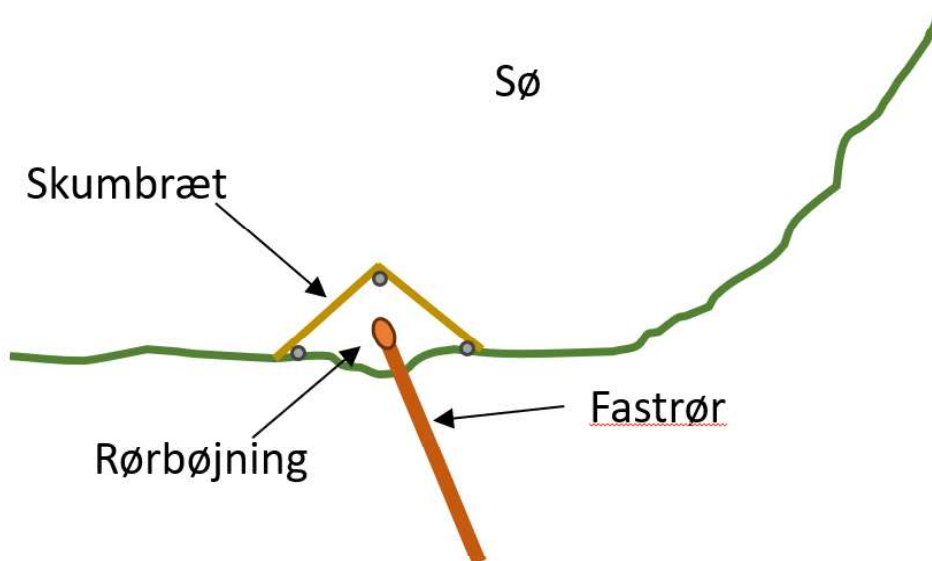
1.7 Udskiftning af rørledning fra sø

Der er en eksisterende rørledning fra søen med udløb i bækken, der skal sløjfes, og herefter skal der etableres en ny rørledning med udløb længere nedstrøms i bækken. Det skyldes, at den eksisterende vandløbsbunden hæves, og der er derfor behov for at forlægge rørudløbet længere nedstrøms.

I henhold til diverse højdemodeller er der registreret vandspejle i søen i intervallet 5,4-5,70 m. Fra søen etableres der et 110 m langt rørudløb (Ø110 mm PVC-rør). Udløbet fra søen etableres i kote 5,55 m. Udløbet fra brønden etableres med en drejbar studs, således at minimumskoten er 5,55 og hvis tuden drejes til lodret, vil udløbet være i 5,75 m. Røret vil blive 125 m langt og munde ud umiddelbart nedstrøms stryget i st. 340 m. Røret etableres med 1,5 promilles fald og bundkoten ved udløbet i bækken bliver således 5,37 m. Dette svarer til ca. 10 cm over sommermiddelvandspejlet.

I forbindelse med etableringen af røret fra søen og ned til bækken vil denne på delstræk være meget terrænnær og dermed sårbar overfor overkørsel. Det skal derfor sikres at der minimum er 40 cm fra rørets overkant og til terrænoverfladen. Der skal således foretages en mindre terrænhævning på ca. 70 m af linjeføringen. Til formålet anvendes jord fra nærområdet fx fra etableringen af nyt vandløb. Så vidt muligt anvendes mineraljord. Der laves en jævn hævning startende et par meter på hver side af røret. Jorden komprimeres efterfølgende og slutkoten skal som minimum ligge 40 cm over rørets overkote.

I forbindelse med udløbet fra søen inkluderes en tilsynsbrønd i form af en Ø425 mm PE-brønd. Denne etableres kun såfremt lodsejer ønsker denne. Derudover etableres en form for skumbræt omkring rørudløbet fra søen, således et blade og grøde ikke sætter sig i rørudløbet. Dvs. der bankes 3 fæstningspæle minimum 1 m ned i bunden/jorden. Herpå monteres brædder horisontalt med underkant i 5,30 og overkant i 5,80 m.



Figur 1-5 Principskitse af det projekterede udløb fra søen.

1.8 Etablering af nye overkørsler og fjernelse af de gamle

Der skal etableres 3 nye overkørsler - angivelse af rørbundskoter og vandløbsbund fremgår af Tabel 1-3. Røroverkørslerne skal anlægges uden fald og der udlægges grus (16-156 mm) i røret for at fortsætte vandløbsbunden gennem røret. Der etableres et jorddække på min. 0,4 m ovenpå overkørslerne. Der lægges stabilgrus om røret og som kørelag. Alle rørbroer etableres i form af 3 sektioner (2,25 m) betonrør Ø1000 mm.

Sideanlægget på røroverkørslen fra markvej til vandløb skal etableres med anlæg 1:1,5 og sikres med håndsten op til rørets overkant. Der kan frit vælges om rørbroerne skal etableres i stål eller beton. Umiddelbart nedstrøms hver rørbro laves en lille fordybning i vandløbet, så vandets energi mindskes. Denne stensikres også efter behov. Der anvendes samlet 2 m³ sten pr. rørbro.

Tabel 1-3 Rørbrosskema i forbindelse med etablering af nye rørbroer.

Station	Beskrivelse	Rørbund [m]	Vandløbsbund [m]
377	Nyt rørbroindløb Ø 100 cm	4,80	5,05
383	Nyt Rørboudløb Ø 100 cm	4,80	5,05
783	Nyt rørbroindløb Ø 100 cm	4,65	4,90
789	Nyt rørboudløb Ø 100 cm	4,65	4,90
1402	Nyt rørbroindløb Ø 100 cm	4,05	4,30
1408	Nyt rørboudløb Ø 100 cm	4,05	4,30

De 3 nye rørbroer erstatter de rørbroer som findes i det eksisterende vandløb. De gamle rørbroer skal opgraves og fjernes fra projektområdet. Inden rørbroerne fjernes skal det vurderes om rørbroerne har en strækkelig god kvalitet, så de kan genanvendes i forbindelse med anlæggelse af de nye rørbroer. Tilsynet afgør om rørbroerne er tilstrækkelig kvalitet til genanvendelse.

1.9 Etablering af spang

Der etableres to spange i forbindelse med projektet henholdsvis i st. 1185 m og st. 2075 m. Spangene skal kunne opfylde følgende funktionskrav. Spangene skal kunne anvendes til kreaturpassage. De skal have en nyttelast på 2000 kg. De etableres med en bredde på 2 m og en længde på 5 m. Der laves ikke rækværk på spangene. De etableres i hårdt, ikke-trykimprægneret træ fx kernetræ eller sibirisk lærk. Belægningsbrædderne skal have en tykkelse på minimum 40 mm. Spangene funderes på en beton- eller træbjælke, der holdes på plads af træpæle.

1.10 Fjernelse af læbælter

Genslyngning af vandløbet kommer til at berøre to læbælter. For at opretholde et arbejdsbælte på cirka 10 omkring vandløbet, skal der fjernes i alt 30 lbm. Det drejer sig om ca. 10 m af det nordligste læbælte og 10 m på hver side af vandløbet ved det sydligste læbælte. De fældede træer skal afgrenes, og afskæres i 1 m stykker, og der skal træffes aftale med lodsejeren om, hvor han ønsker træet opmagasineret.

1.11 Plantning af træer

Der skal etableres to læbælter, som erstatter den del af læbæltet der fjernes. Udstrækningen af de to læbælter fremgår af tiltagskortet. Der skal plantes cirka 100 stk. 1-årige læplantetræer i to læbælter. De to læbælter udgør cirka 2500 m². Inden udplantning skal der træffes aftale med lodsejeren om den nøjagtige placering af læbæltet.

1.12 Hævning af brinkanlæg og bund ved underføringen ved Oddesundvej

Den nuværende stålørundersøring ved Oddesundvej er cirka 50 m lang med cirka 2,2 m banketter på hver side, se Figur 1-6. Vandløbsbunden består af et ovalt stålørprofil.



Figur 1-6 Eksisterende stålørundersøring ved Oddesundvej. Øverst venstre hjørne ses stålørkonstruktion.

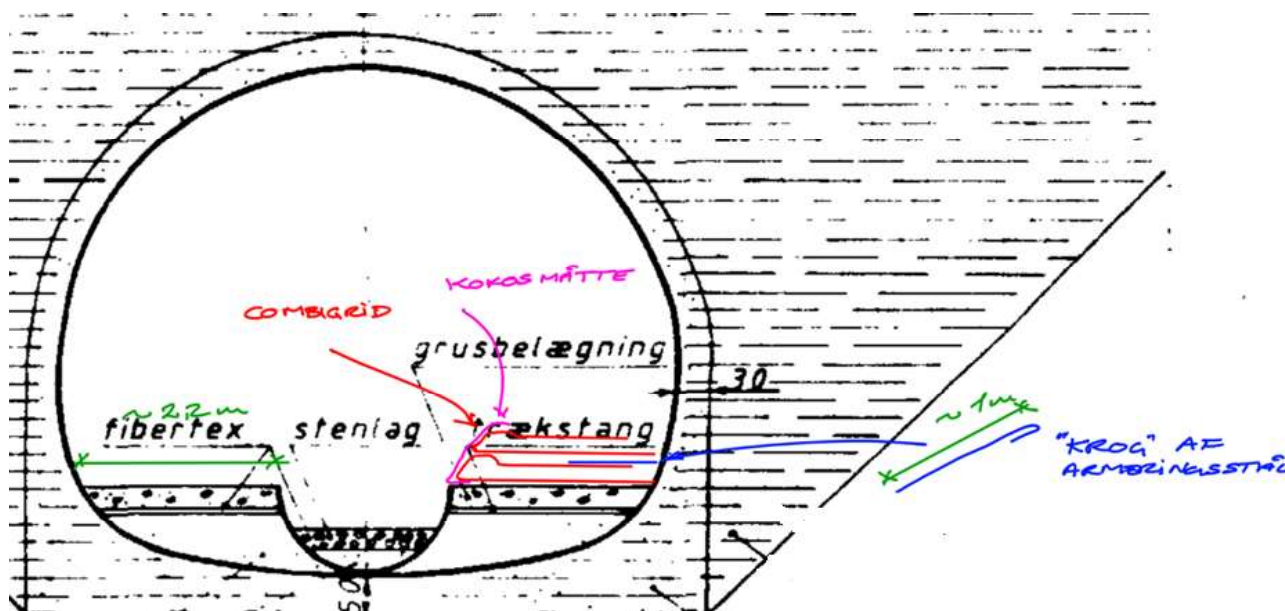
Der skal foretages en hævnings af bunden på cirka 20 cm, så bunden anlægges i kote 3,90 m. Bunden hæves med gydegrus. For at forbedre den eksisterende faunapassage gennem underføringen, skal banketterne på begge sider desuden hæves med cirka 0,3 m, så sluthøjden ved vandløbet anlægges i kote 4,60-4,80 (det skråner fra stålørrets sider og ned mod vandløbet, se Figur 1-8).

I forbindelse med hævnings af banketterne med cirka 0,3 m, er der forskellige muligheder for hævnings af brinkanlæg. Bredden på det nuværende brinkanlæg gennem stålørersunderføringen er cirka 2,2 m.

Funktionsbeskrivelse:

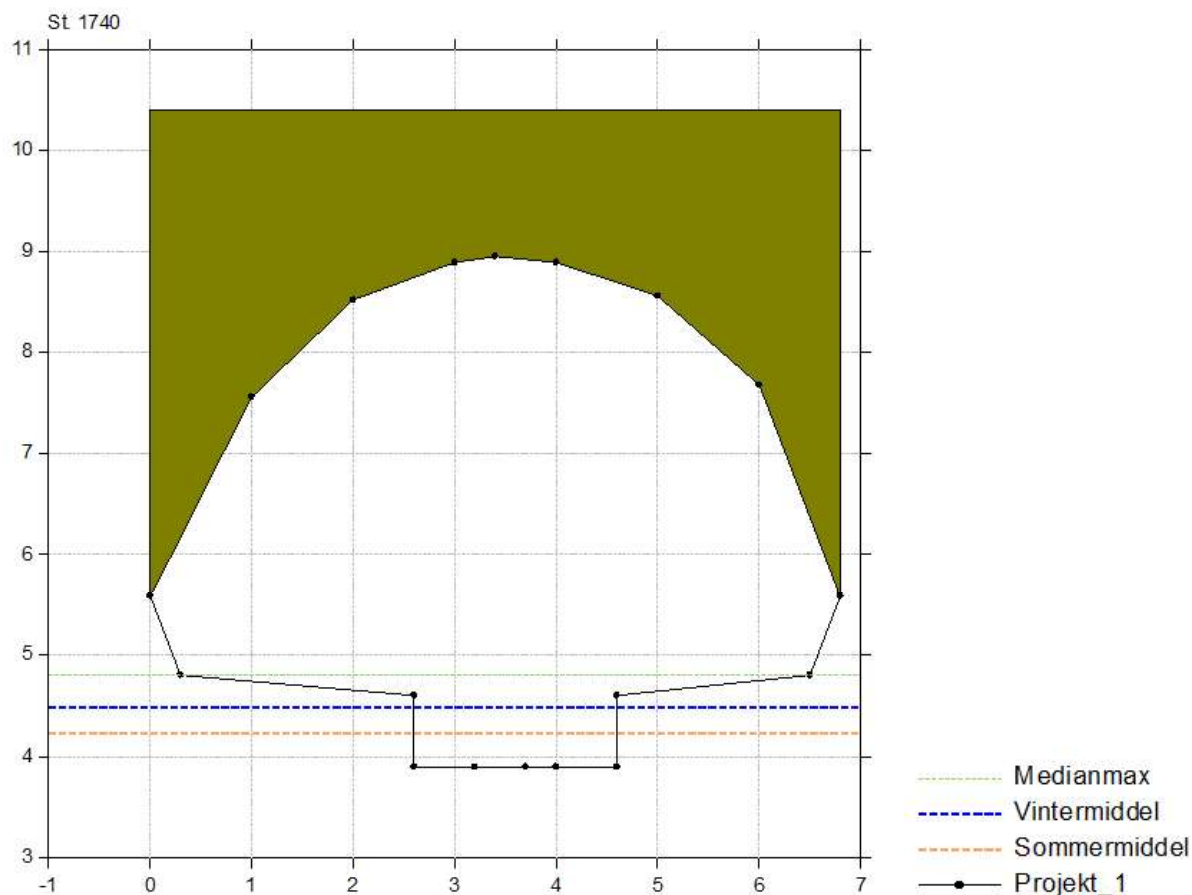
- Brinkanlæg skal hæves med cirka 0,3 m i en bredde på cirka 2,2 m på begge sider af vandløbet
- Anlæg 1:1 eller stejlere ved vandløb
- Den nye vandløbsbrink skal sikres mod erosion ved store vandføringer
- Vandløbsbrinken skal opbygges af stabilgrus og komprimeres efterfølgende

Envidan har været i dialog med Viacon, der har etableret stålørersbroen, for at tilvejebringe et løsningsforslag til, hvordan brinkanlægget kan hæves. Viacon foreslår at montere et geonet med geotekstil fastspændt på stålørersunderføringens indervæg. Geonettet fastgøres ved at skrue M20 øjemøtrikker på de eksisterende boltender for hver ca. 0,9 m, og hægte et bukket galvaniseret armeringsjern i, vinkelret på tunnelvæggen, se Figur 1-7. Combigrid lægges ud på den eksisterende bund og ombukkes rundt i en højde på cirka 0,3 m og fastgøres til armeringsjernet. Der fyldes op med stabilgrus. På skitsen herunder er der to lag, hvilket også er muligt, men det vurderes ikke nødvendigt her, når den samlede hævnings kun er 30 cm.



Figur 1-7 Principskitse af monteringen af øjemøtrikker på de eksisterende boltender for hver ca. 0,9 m vinkelret på tunnelvæggen, og hægte et bukket galvaniseret armeringsjern. Geonettet udlægges i bund og der fyldes med stabilgrus og geonettet fastgøres til "krogen".

Det nye brinkanlæg skal tilpasses de eksisterende vandløbsbrinker ved ind- og udløb af vejunderføringen, så der er en glidende sammenhængende overgang mellem brinkanlæg. Tilpasningen kan ske med overskudsjord fra udgravningen af det nye forløb.



Figur 1-8 Tværsnitsprofil af broindløb med angivelse af vandløbsskikkelse og udformning af brinkanlæg. Der er foretaget vand-spejlsberegninger for en sommermiddel, vintermiddel og medianmaksimum vandføringer afbildet med stiplede linjer.

Der anvendes følgende materialer til tiltaget:

- 2 ruller Combigrid 30/30 Q1 GRK 4 (Geonet med geotekstil). Med en rullebredde på 4,75 m passer det med, at hvert "ombuk" kan laves af én bane
- 1 ruller kokosmåtte (iGGmat K-100-J2JF 450) i rullemaal 2,4 m * 50 m
- Ca. 130 stk. øjemøtrikker
- Ca. 130 stk. bøjet galvaniseret armeringsjern á ca. 1 m længde
- 80 m³ stabilgrus til opbygning af banketterne
- 10 m³ gydegrus til hævnng af vandløbsbund

Løsningen er udformet således, at ved middelflstrømning løber vandet i vandløbsprofilen og brinkanlægget holdes tørt. Ved en ekstremhændelse, der optræder ca. hvert andet år, vil brinkanlægget blive vanddækket.

1.13 Håndtering af overskudsjord

Opgravning af det nye genslyngede forløb er estimeret til 5000 m³ og regulering af brinkanlæg udgør 450 m³. Opfyldning/lukning af det eksisterende vandløb med overskudsjord fra det nye genslyngede forløb er estimeret til at udgøre cirka 4000 m³ og opfyldning/aflukning af grøften mod øst er estimeret til at udgøre 450 m³. Det betyder, at der er 1000 m³ som skal udlægges lokalt i en lagtykkelse på cirka 20 - 30 cm efter nærmere aftale med tilsynet. En del af det kan anvendes til at hæve

terrænet ovenpå det projekterede afløb fra den lille sø. Overskudsjorden må ikke udlægges på beskyttet natur.

Denne post omfatter således transport og indbygning af 5.450 m³ jord.