

Lunde Å restaureringsprojekt

Indholdsfortegnelse

INDLEDNING	2
PROJEKTSKITSE	3
MATERIALER OG NORMER	3
TILTAG	3
JORD- OG STENARBEJDER	8
BUDGETOVERSLAG	10

Bilagsoversigt

Bilag 1	Projekttiltag opstrøms Slettensvej
Bilag 2	Projekttiltag nedstrøms den gamle jernbane
Bilag 3	Projekttiltag nedstrøms Lunde

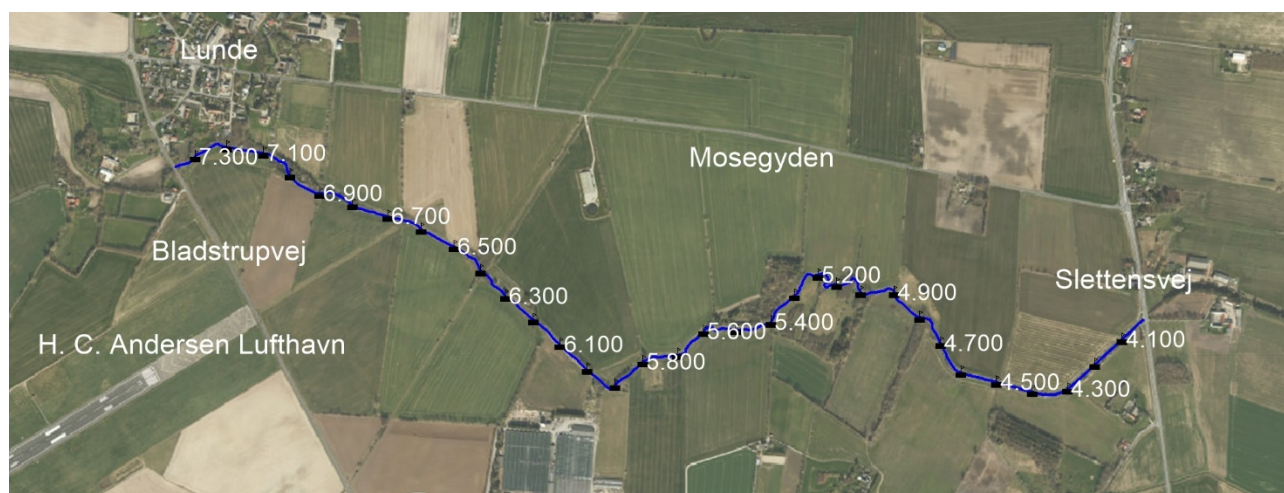
Indledning

Nordfyns Kommune ønsker at udfører restaureringsprojekt i Lunde Å

Kommunen har udarbejdet en detailprojektering med forslag til strækningsvis implementering af et eller flere af nedenstående tiltag:

- Udskiftning af bund
- Udlægning af skjulesten
- Etablering af sandfang
- Beplantning langs vandløb
- Rydning langs vandløb
- Afgravning af brinkfødter

Beliggenheden af projektstrækningen fremgår af Figur 1.



FIGUR 1: OVERSIGTSKORT OVER PROJEKTSTRÆKNING I LUNDE Å MED STATIONERING (BLÅ STREG MED SORT MARKERING OG HVIDE TAL).

Projektskitse

Materialer og normer

I projektet udlægges forskellige stenblandinger, som beskrives under projektforslagene og som er nærmere defineret af nedenstående tabeller.

Gydegrus består af en blanding bestående af 75 % nøddesten (16-32 mm) og 25 % singels (32-64 mm).

Skjulesten bestående af 100 % håndsten (64-120 mm).

Brinksikringssten bestående af 50 % håndsten (64-120 mm) og 50 % bundsten (120-240 mm).

Stenblandingerne skal være uden svage, porøse eller organiske materialer og må ikke indeholde mere end 10-15 % flint og kalk.

Stenblandingen for gydegrus skal ved mekanisk blanding fremstå som en homogen masse.

Tiltag

De enkelte projekttiltag er beskrevet for hver enkelt projekttype i de nedenstående afsnit og fremgår oversigtligt af bilag 1, 2 og 3, som viser projektstrækningen.

Fjernelse af brinkfødde

Langs Lunde Å forekommer tilvækst af brinkfødde, som på delstrækninger indsnævrer vandløbsprofilet. Brinkfødde dannedes af rodnet fra blandt andet pindsvineknop, jf. Figur 2.



FIGUR 2: EKSEMPEL PÅ BRINKFØDDER LANGS LUNDE Å'S VENSTRE BRINK OMKRING ST. 6.640 M SET FRA NEDSTRØMS RETNING.

I projektet fjernes brinkfødder hvor der er afvandingsmæssige forhold, indtil vandløbet opnår en bundbredde 2 m. Såfremt vandløbet er smallere end 2 m, og der ikke forekommer brinkfødder, foretages ingen tilretning af vandløbets brinker.

Opgravningsarbejdet foretages i overensstemmelse med vandløbets naturlige strømningsmønster, således afgravning af brinkfødder skiftevis foretages langs vandløbets højre og venstre brink.

Behovet for oprensning af brinkfødder er angivet i Tabel 2.

TABEL 1: OPRENSNING AF BRINKFØDDER I LUNDE Å. BRINKFØDDERNES PLACERING LANGS VANDLØBETS HØJRE OG VENSTRE BRINK SET I MEDSTRØMS RETNING ANGIVES MED (x).

Station (m)	Længde (m)	Udbredelse af brinkfod (m)	Brinkfods placering	
			Højre	Venstre
4.025-4.489	464	1,0-1,5	x	x
4.500-4.740	240	0,5-1,0	x	x
4.800-4.950	150	0,5-1,0	x	x
5.180-5.220	40	1-1,5		x
5.595-5.783	188	0,5-1,0	x	x
6.080-6.290	210	0,5-1,0	x	x
6.505-6.760	255	0,5-1,0	x	x
6.830-6.875	45	0,5-1,0	x	
6.930-6.964	34	0,5	x	
Samlet	1.626			

Det præcise jordarbejde forbundet med ovenstående indsats er "udfordrende", da brinkfødternes udbredelse varierer fra strækning til strækning. Nogle steder er brinkfoden op til 1-1,5 m bred, mens den de fleste steder er omtrent 0,5 m bred. Såfremt der gennemsnitlig afgraves 0,5 m brinkfod i en dybde på 0,4 m på de ovenstående strækninger, udgøres jordarbejdet af ca. 320 m³.

Gydebanker og skjulesten

På delstrækninger, hvor vandløbet naturligt danner strygpartier og som vurderes egnede, skal der ske udlægning af et gennemsnitligt gruslag på 0,3 m, hvor tykkelsen af gruslagets varieres ved udlægningen. Gydegruset udlægges som banker på tværs af hele vandløbets bundbredde på omkring 2 m. Gydebankerne vil blive lagt så der ikke vil ske en generel bundhævning af vandløbet, hvis der ved en gydebankes placering vil forekomme hævnings af bund der overskrider en vandspejlskote på 5 cm. Skal der afgraves tilsvarende materiale således at vandspejlskoten ikke ændres. Nogle lokale stuvninger ved anlagte gydebanker kan ikke undgås, men hvis faldet er lagt korrekt, skulle dette ikke have nogen negativ påvirkning på den generelle strømføring og vandstand.

Gydebankerne skal udlægges så der forekommer variation i vandløbet, heriblandt placering, længde og mægtighed.

På strækninger, hvor der etableres gydebanker samt på strækningen ca. 50 m nedstrøms gydebanken, udlægges 1 skjulesten per 2 m vandløbsstrækning. Skjulestenene udlægges jævnt fordelt på strækningen og placeres i vandfasen omtrent 0-1 m fra skråningsanlæggets begyndelse. Dette gør sig ikke gældende for gydebanker der er placeret nedstrøms st. 4.480, denne strækning (st. 4.800 – 4.200) vil blive friholdt for skjulesten.

Der vil ikke blive anlagt gydebanker eller skjulesten i umiddelbar nærhed af drænudløb, anlæggelsen af disse foretag skal konkret vurderes. Drænudløb skal derfor afmærkes inden igangsættelse af projektarbejdet, kan drænudløb ikke undgås skal eventuelle tiltag placeres umiddelbart opstrøms udløbet.

På strækninger angivet i Tabel 2 foretages udlægning af gydebanker med et fald på 2-3 ‰, jf. Tabel 2. Gydebankerne i vandløbets nuværende bundbredde er på omtrent 2 m.

TABEL 2: NUVÆRENDE OG FREMTIDIGE BUNDNIVEAU VED ETABLERING AF GYDEBANKER I LUNDE Å. FOR STRÆKNINGER OMFATTET AF QH-REGULATIV ANGIVES REGULATIVBUNDEN SOM NA, DA DENNE IKKE ER OPGIVET I REGULATIVET.

Station (m)	Regulativ (m)	Nuværende (m)	Fremtidig (m)	Fald (‰)	Stenarbejde (m ³)
4.420	0,78	0,47	0,52	2,0	20
4.395	0,76	0,38	0,43		
4.470	0,80	0,53	0,58	2,0	20
4.445	0,79	0,53	0,58		
4.580	NA	0,76	0,81	2,5	12
4.560		0,71	0,76		
4.700	NA	1,10	1,15	2,5	12
4.680		1,07	1,12		
4.830	NA	1,36	1,41	2,5	12
4.810		1,32	1,37		
4.880	NA	1,61	1,54	2,5	12
4.860		1,49	1,49		
4.988	NA	1,67	1,72	2,8	11
4.970		1,67	1,67		
5.529	NA	2,85	2,88	3,0	35
5.476		2,77	2,77		
5.725	NA	3,70	3,68	3,0	60
5.643		3,42	3,43		
5.848	NA	3,92	3,95	3,0	12
5.828		3,90	3,90		
6.135	NA	4,66	4,66	3,0	12
6.115		4,60	4,60		
6.253	NA	4,98	4,95	3,1	63
6.165		4,68	4,68		

Station (m)	Regulativ (m)	Nuværende (m)	Fremtidig (m)	Fald (‰)	Stenarbejde (m ³)
4.420	0,78	0,47	0,52	2,0	20
4.395	0,76	0,38	0,43		
4.470	0,80	0,53	0,58	2,0	20
4.445	0,79	0,53	0,58		
4.580	NA	0,76	0,81	2,5	12
4.560		0,71	0,76		
4.700	NA	1,10	1,15	2,5	12
4.680		1,07	1,12		
6.470	NA	5,28	5,28	3,0	12
6.450		5,22	5,22		
6.620	NA	5,50	5,51	3,0	12
6.600		5,45	5,45		
6.687	NA	5,78	5,71	3,0	12
6.667		5,65	5,65		
6.950	NA	6,09	6,12	3,0	12
6.930		6,07	6,10		
7.120	NA	6,65	6,65	3,0	22
7.090		6,56	6,56		

For at opnå den ønskede grus tykkelse skal der foretages en indledende oprensning af vandløbsbunden på de steder hvor gydebankerne skal ligge.

Samlet udlægges 17 gydebanker med et samlet stenarbejde på 351 m³ gydegrus og 566 skjulesten.

Brinksikring med sten

Brinker med kraftig erosionspåvirkning, og hvor erosionspåvirkningen vurderes negativ for vandløbet, brinksikres med brinksikringssten i et 0,2 m tykt lag i brinken begyndende fra vandløbets bund og gående op til 1 m over eksisterende vandløbsbund.

På vandløbets højre side ved svingprofil st. 4.320-4.375 m foretages brinksikring med et opgjort stenforbrug på 17 m³.

På vandløbets højre side ved udløb st. 5.050 m foretages brink-og udløbssikring med et opgjort stenforbrug på 3 m³.

På vandløbets venstre side ved svingprofil st. 5.104-5.117 m foretages brinksikring med et opgjort stenforbrug på 4 m³.

På vandløbets højre side ved udløb st. 5.960 m foretages brink-og udløbssikring med et opgjort stenforbrug på 3 m³.

På vandløbets højre side ved svingprofil st. 6.393-6.401 m foretages brinksikring med et opgjort stenforbrug på 3 m³.

På vandløbets venstre side ved svingprofil st. 6.856-6.876 m foretages brinksikring med et opgjort stenforbrug på 7 m³.

Det samlede stenforbrug af brinksikringssten er opgjort til 37 m³.

Plantning af skyggegivende vegetation

Beplantning foretages langs vandløb for at mindske opvæksten af vandplanter, som i sommerhalvåret kan være massiv. Foruden den skyggegivende effekt stabiliserer rødderne fra buske og træer vandløbets brinker.

Opvækst af bl.a. rødel tæt på vandfasen kan desuden på sigt give skjul og fungere som levested for ørreder og smådyr.

Beplantning langs vandløbet sættes under kronekant på brinken i grupper på strækninger af ca. 15 meter i to rækker. Hver gruppe består af følgende sammensætning:

- 3 rødel
- 2 ask
- 3 fuglekirsebær
- 3 røn
- 2 vildæble
- 2 eg
- 2 alm. Benved
- 5 solbær
- 3 tørst
- 3 kvalkved
- 2 hyl
- 2 alm. hæg

hvor rødel sættes tættest på vandkanten, mens eg placeres længst fra vandkanten.

Der etableres samlet 19 grupper med træer af en længde på ca. 15 m.

Trægrupperne etableres på de strækninger, som er angivet i Tabel 4.

TABEL 3: PLACERING AF TRÆER LANGS VANDLØBET.

Træplantning langs vandløbs ved station (m)		
5.195-5.210	5.646-5.661	6.212-6.227
5.250-5.265	5.715-5.730	6.512-6.527
5.282-5.297	5.812-5.827	6.560-6.575
5.315-5.330	6.091-6.106	6.660-6.675
5.471-5.486	6.131-6.146	6.713-6.728
5.509-5.524	6.173-6.188	6.935-6.950
5.608-5.623		

Sandfang

Lunde Å er plaget af en kraftig sandtransport, som ifølge kommunen har resulteret i gentagne oprensninger af vandløbet. Ved besigtigelsen var det ikke muligt at lokalisere enkeltstående kilder til sandtransporten, som nærmere vurderes som et resultat af de store afstrømninger i forbindelse med nedbør fra befæstede arealer i kombination med meget sandholdige jorde omkring vandløbet.

Nordfyn Kommune har erfaring med flere sandfang i kommunen, hvor kapaciteten er for lille, og hvor der er krav til hyppige tømninger. Af ovenstående årsager projekteres sandfanget efter nedenstående dimensioner, som benyttes som rettesnor for nogle vestjyske kommuner i forbindelse med deres etablering af sandfang.

	Rettesnor	Dimensionering i Lunde Å
Længde	20-25 x vandløbets bredde	40 m (20 x vandløbets bredde)
Bredde	2,5 x vandløbets bredde	5 m (2,5 x vandløbets bredde)
Dybde	1 m under nuværende bund	1 m under nuværende bund

Sandfanget etableres på én af to placeringer:

Indløb i st. 6.650 m i kote 5,62 m og udløb ved st. 6.610 m i kote 5,62 m og skråningsanlægget etableres 1:1.

Eller

Sandfanget etableres med indløb i st. 6.800 m i kote 5,87 m og udløb ved st. 6.760 m i kote 5,87 m.

Sandfanget markeres ved ind- og udløb med Ø150 mm ege- eller robiniepæle. Ved indløb markeres sandfanget desuden af en 1 m strækning med gydegrus vandløbets (1 m³) bredde og med en grus tykkelse på 0,3 m.

Det samlede jordarbejde forbundet med etablering af sandfanget er opgjort til 200 m³.

Jord- og stenarbejder

Der er projekteret jordarbejder ved fjernelse af brinkfødde, ved afretning forud for udlægning af gydebanker samt ved etablering af sandfang.

Jordarbejdet forbundet med afretningen forud for etablering af gydebanker forventes at være op til 80 % af stenarbejdet forbundet med etablering af de 17 gydebanker.

Det samlede jordoverskud er opgjort til 705 m³. Opgørelse af jordoverskud fremgår af Tabel 4.

TABEL 4: OPGØRELSE AF JORDOVERSKUD VED IMPLEMENTERING AF PROJEKTET.

Indsats	Jordoverskud (m ³)
Fjernelse af brinkfødde	320
Afretning ved etablering af gydebanker	185
Etablering af sandfang	200
Samlet	705

I budgettet forudsættes det, at jorden kan udsprede på omkringliggende jorde. Forud for realiseringen skal det afklares, hvorvidt det er muligt at udsprede overskudsjorden på de omkringliggende arealer.

Stenregnskab

I projektforslaget skal der udlægges 287 m³ gydegrus ved etablering af gydebanker og markering af indløb til sandfang. Desuden udlægges 566 stk. skjulesten og 37 m³ brinksikringssten.

TABEL 5: OPGØRELSE AF STENFORBRUG.

Indsats	Stentype	Stenforbrug
Etablering af 13 gydebanker	Gydegrus	351 m ³
Udlægning af skjulesten	Skjulesten	566 stk.
Brinksikring	Brinksikringssten	37 m ³
Markering af indløb til sandfang	Gydegrus	1 m ³

Budgetoverslag

Nedenstående anlægsbudget er udelukkende baseret på erfaringspriser og kan derfor variere ved udbud.

Anlægsomkostningerne er fastsat ud fra, at arbejdet gennemføres i den tørre periode om sommeren eller tidlige efterår. Desuden forudsættes det, at jordmateriale kan hentes og håndteres indenfor og i umiddelbar tilknytning til projektstrækningen.

	Forbrug	Beløb (kr. ekskl. moms)
Tilsyn		40.000
Arbejdsplads		25.000
Fjernelse brinkfødde	320 m ³	50.000
Etablering af 17 gydebanker (jordarbejder)	220 m ³	22.000
Etablering af 17 gydebanker (gydegrus)	351 m ³	228.000
Etablering af 17 gydebanker (skjulesten)	566 stk.	9.000
Etablering af sandfang (alle delelementer)	1 stk.	30.000
Brinksikring (brinksikringssten)	31 m ³	25.000
Plantning af skyggegivende vegetation	19 grupper	65.000
		496.000

I ovenstående budgetoverslag er der ikke medtaget eventuelle erstatningsønsker fra lodsejer i forbindelse med etableringen af projektet, som vil kræve rydninger af et arbejdsbælte langs vandløbet. Ligeledes vil der være administrative omkostninger forbundet med myndighedsbehandlingen af projektet, som ikke indgår i ovenstående budget.