

Til
Vejen Kommune

Dokumenttype
Rapport

Dato
Januar 2014

Forundersøgelse og detailprojekt for faunapassage ved Skovbølling Dambrug i Nørrebæk – Terpling Å

ETABLERING AF FAUNAPASSAGE SKOVBØLLING DAMBRUG I NØRREBÆK – TERPLING Å



NØRREBÆK – TERPLING Å

Revision 1
Dato 02-01-2014
Udarbejdet af Mads Bøg Grue, Michael Dalby Kristiansen, Dennis Søndergård Thomsen og Thorsteinn Thorsteinsson
Kontrolleret af Dennis Søndergård Thomsen
Godkendt af Lone A. Clowes
Beskrivelse Forundersøgelse og detailprojekt

Forundersøgelse og detailprojekt for faunapassage ved Skovbølling Dambrug i Nørrebæk – Terpling Å

Ref. 1100007344\LF00017-4-MABG

INDHOLD

1.	Resumé	1
1.1.	Indledning	1
1.2.	Projektets målsætning	1
1.3.	Projektforslaget	1
2.	Indledning	2
2.1	Formål	2
2.2	Indhold og dimensioneringskriterier	2
3.	Beskrivelse af eksisterende forhold	4
3.1	Nørrebæk – Terpling Å	4
3.2	Projektområdet, landskabeligt og historisk	6
3.3	Terræn og opmåling	7
3.4	Geologi og jordbund	9
3.5	Arealanvendelse	10
3.6	Tekniske anlæg	11
3.7	Afstrømning og vandføring	12
3.8	Plangrundlag og lovgivning	13
3.9	Plante- og dyreliv	16
4.	Projektforslag	19
4.1	Indledning	19
4.2	Projektfaser	20
4.3	Vandløb	21
4.4	Broarbejde ved Sekærvej	23
4.5	Jordarbejde	25
4.6	Udlægning af stensikring og gydegrus	26
4.7	Øvrige arbejder	27
4.8	Anlægsoverslag	28
5.	Konsekvensvurdering	29
5.1	Vandstande	29
5.2	Afvandingsmæssige forhold	31
5.3	Tekniske anlæg	31
5.4	Påvirkning af arealanvendelse	31
5.5	Vandløbsvedligeholdelse	32
5.6	Plante- og dyreliv	32
5.7	Kulturhistoriske og fredningsmæssige forhold	33
6.	Myndighedsbehandling	34
6.1	VVM-anmeldelse	34
6.2	Naturbeskyttelsesloven	34
6.3	Vandløbsloven	34
7.	Konklusion og anbefaling	35
7.1	Sammenfatning	35
8.	Referencer	36

BILAG

Bilag 1	Oversigtskort
Bilag 2	Eksisterende forhold
Bilag 3	Højdemodel
Bilag 4	Tekniske Anlæg (LER søgning)
Bilag 5	Opmåling
Bilag 6	Længdeprofil for eksisterende forhold
Bilag 7	Skitseprojektforslag, Løsning 1
Bilag 8	Længdeprofil for projekterede forhold
Bilag 9	Tværfiler for projektforlaget
Bilag 10	Detailprojekteringskort
Bilag 11	Tegning, ny bro ved Skovbølling
Bilag 12	Udtalelse fra Museet på Sønderkov.
Bilag 13	Udkast til Særlig Arbejdsbeskrivelse (SAB)

1. RESUMÉ

Vejen Kommune har anmodet Rambøll Danmark A/S om at udarbejde en forundersøgelse med tilhørende konsekvensvurdering og detailprojektering for etablering af faunapassage i Nørrebæk ved Skovbølling Dambrug.

1.1. Indledning

Opstemningen ved Skovbølling Dambrug er i udkast til Vandplan 1.10 Vadehavet udpeget til at passageforholdene skal forbedres, så der sikres fuld faunapassage for vandløbsfaunaen i Nørrebæk – Terpling Å.

Vejen Kommune ønsker derfor mulighederne for at skabe fri faunapassage ved Skovbølling Dambrug belyst ved en teknisk og biologisk forundersøgelse, som skal klarlægge de eksisterende forhold og udfordringer ved Skovbølling Dambrug.

Spærringen ved Skovbølling Dambrug udgøres af et stort fald igennem den eksisterende rørbro ved Sekærvej samt det tidligere stemmeværk, som fortsat står i vandløbet som en indsnævring med store vandhastigheder igennem dette.

Skovbølling Dambrug er nedlagt og i 2008 er dambrugsarealet ændret og der er i stedet etableret en sø i området.

1.2. Projektets målsætning

Målsætningen for forundersøgelsen vil være, at den skal fremkomme med ét forslag til etablering af faunapassage ved Skovbølling Dambrug der:

- tager hensyn til vandløbsfaunaens passagemuligheder i både op- og nedstrøms retning
- tager hensyn til naturværdierne i projektområdet
- sikrer færdslen på Sekærvej og den eksisterende underføring af Nørrebæk.

1.3. Projektforslaget

Projektforslaget medfører en ny vejbro ved Sekærvej samt en nedrivning og fjernelse af det gamle stemmeværk. På vandløbsstrækningen etableres der nye faldforhold på en i alt ca. 500 m lang strækning, hvor den nye vandløbsbund sikres og forbedres ved udlægning af gydegrus.

Projektforslaget vil sikre faunaens frie bevægelse i Nørrebæk ved Skovbølling Dambrug til gavn for hele vandløbsfaunaen. Rambøll A/S udfører samtidig med denne, også forundersøgelser for faunapassage ved Glejbjerg Fiskeri og Tvilho Dambrug i Nørrebæk samt ved Grene Fiskeri i side-tilløbet Sekær Bæk- Sønderbæk.

2. INDLEDNING

2.1 Formål

Formålet med dette projekt er at skabe fuld passage for fisk og andre vandlevende organismer i Nørrebæk – Terpling Å ved det tidligere Skovbølling Dambrug. For at opfylde det skal det eksisterende store fald igennem broen ved Sekærvej reduceres ligesom det gamle stemmeværk for Skovbølling Dambrug skal fjernes. Under de eksisterende forhold udgør det delvist bevarede stemmeværk nedstrøms Sekærvej og rørunderføringen under Sekærvej en delvis spærring for faunaen.

Spærringen ved det tidligere Skovbølling Dambrug er udpeget i udkast til Vandplan 1.10 Vadehavet og har referencenummer RIB-00230.

Den fri passage kan skabes dels ved at fjerne resterne af stemmeværket, som ikke længere tjener et formål samt udjævne faldet af vandløbet i projektområdet, særligt igennem broen ved Sekærvej, som udgør et kraftigt hydraulisk spring ved den eksisterende underføring ved Sekærvej.

Det eksisterende vandløbstracé bevares i de foreslåede løsninger.

Ved etablering af en ny bro ved Sekærvej foreslås der sikret en tør faunapassage langs med vandløbet i form af to rør, som placeres parallelt med den nye bro.

2.2 Indhold og dimensioneringskriterier

For at få belyst de forskellige aspekter i projektområdet og tilgodese hensynet til natur og ønsker hos lodsejeren har projektføreløbet været inddelt i to faser.

Fase 1: Forundersøgelse og skitseprojektering af to projektforslag. Rambøll deltog efter denne fase i et møde om projektforslagene sammen med Vejen Kommune.

Fase 2: Udvælgelse af ét projektforslag med tilhørende konsekvensvurdering og detailprojektering, der danner grundlag for efterfølgende udarbejdelse af udbudsmateriale til indhentning af tilbud fra entreprenører. Et udkast til Særlige Arbejds Beskrivelser (SAB) er vedlagt som Bilag 13.

Derudover er der opstillet en række forskellige ydelser, som forundersøgelsen skal indeholde. Disse følger de krav, der bliver stillet fra statens side i forbindelse med forundersøgelser for faunapassager i vandplansregi og er følgende:

- En beskrivelse af i hvilket vandløb og vandløbssystem indsatsen er beliggende, samt en beskrivelse af de fysiske parametre i vandløbet.
- En redegørelse for den biologiske tilstand i vandløbet samt en beskrivelse af hvordan indsatsen vil medføre forbedrede forhold for fisk og anden fauna og flora.
- En redegørelse for om vandløbet er omfattet af nationale handleplaner for truede fisk, eller vandløbet ligger i et Natura 2000 område, hvor vandløbsfauna indgår i udpegningsgrundlaget.
- En redegørelse for de anlægstekniske muligheder samt beskrivelse af hvorledes anlægsprojektet vil overholde de fysiske krav.
- En redegørelse for om indsatserne påvirker Natura 2000 områder eller andre områder med anden sårbar natur/beskyttede arter herunder bilag IV arter i form af en foreløbig konsekvensvurdering i henhold til habitatbekendtgørelsen.
- Plangrundlag (udpegninger, beskyttelseslinjer, beskyttet natur og kultur m.m.) og eventuelle nødvendige myndighedstilladelser.

- En beskrivelse af tekniske anlæg i projektområdet.
- En beskrivelse af evt. afværgeforanstaltninger.
- Budget for gennemførelse af indsatsen, som skal indgå i det samlede budget for projektet.

Desuden er der stillet krav om, at der foretages:

- Hydrauliske beregninger og konsekvensvurderinger af projektforslaget.

Herudover skal der, som tidligere nævnt, etableres en ny underføring for Nørrebæk – Terpling Å ved Sekærvej. Broen skal dimensioneres i henhold til gældende vejregler samt om muligt tillade faunapassage for eksempelvis odder.

Målsætningen for forundersøgelsen (Fase 1) vil være, at fremkomme med to forslag til etablering af faunapassage ved Tvilho Dambrug der:

- Tager hensyn til vandløbsfaunaens passagemuligheder i både op- og nedstrøms retning.
- Tager hensyn til naturværdierne i projektområdet.
- Sikrer færdslen på Sekærvej og den eksisterende underføring af Nørrebæk.

I samarbejde med Vejen Kommune er ét af de to projektforslag fra Fase 1 valgt til videre detailprojektering.

Alle koter i rapporten er angivet i DVR90 medmindre andet er angivet.

3. BESKRIVELSE AF EKSIISTERENDE FORHOLD

3.1 Nørrebæk – Terpling Å

Nørrebæk-Terpling Å er et naturligt vandløb med en længde på ca. 14,9 km. Vandløbet er et tilløb til Sneum Å, der har udløb i Vadehavet nord for St. Darum.

Faunaspærringen ved det tidligere Skovbølling Dambrug ses bl.a. i form af et delvist nedbrudt stemmeværk, som tidligere har muliggjort dambrugsdriften på stedet.



Figur 1 Rester af stemmeværket nedstrøms Sekærvej. Tv set fra Sekærvej og th. set nedstrøms fra op mod Sekærvej

Stemmeværket er placeret på nedstrøms side af vejbroen i St. 6.218 m ca. 50 m nedstrøms Sekærvej. Stemmebrædderne er fjernet, men det 60 cm smalle gennemløb giver ved store afstrømninger stuvninger og høje hastigheder i gennemløbet. Samtidig er bygværket ved store afstrømninger formentlig medvirkende til kraftige stuvninger og oversvømmelser mod nord i det gamle dambrugsareal.

Dambruget er nedlagt og behovet for opstemningen er bortfaldet, denne kan således fjernes uden yderligere afværgetiltag.

Ved Sekærvej er der en Ø160 cm rørbro i vandløbets St. 6.171 m. Rørbroen er underdimensioneret og faldet igennem broen fra det opmålte profil umiddelbart opstrøms for broen til nedstrøms broen er indmålt til 23 ‰.



Figur 2 Underføringen ved Sekærvej, tv. set fra opstrøms side og th. set fra nedstrøms side

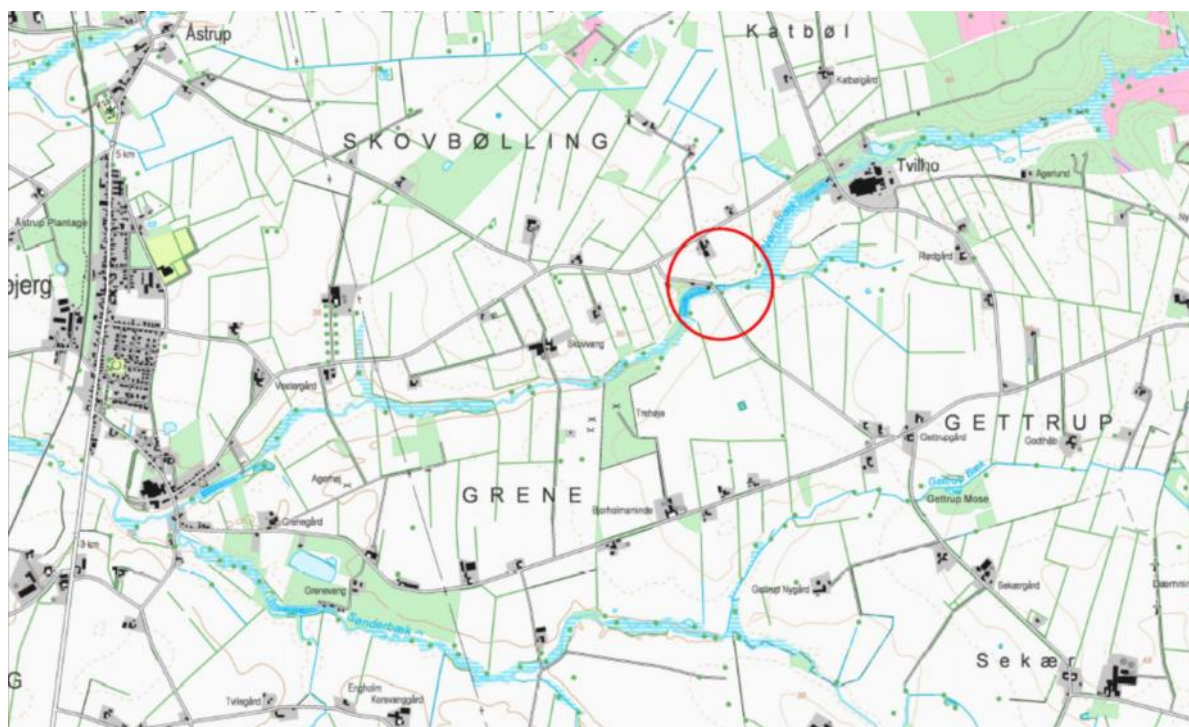
Det store fald igennem broen ses på billederne på Figur 2, og det har medført et stort hul i bunden nedstrøms for broen, hvor bundsubstratet er vasket ud.

I forbindelse med enten dambrugsdriften eller afviklingen af denne er der etableret et stryg omkring St. 6.400 m umiddelbart inden projektstrækningens ophør mod sydvest. Stryget er konstateret etableret med et stort fald, som er opmålt til 10 ‰ i 2013. I forbindelse med dette projekt, vil stryget medtages så faldet ved en projekrealisering kan reduceres.

De to spærringer er beliggende ca. 8 km fra udløbet i Sneum Å. Rambøll udfører sideløbende med denne forundersøgelse også forundersøgelser til etablering af faunapassage ved Glejbjerg Fiskeri og Tvilho Dambrug, som er beliggende henholdsvis nedstrøms og opstrøms for Skovbølling Dambrug.

Etablering af faunapassage ved Skovbølling Dambrug vil, kombineret med de sideløbende projekter ved Glejbjerg og Tvilho åbne op for betydelige vandløbsstrækninger, hvoraf en stor del er meget velegnet som gyde- og opvækstvand for bl.a. laks og havørred.

I Glejbjerg by, i vandløbets St. 10.100 m, har Nørrebæk – Terpling Å tilløb af Sekær Bæk- Sønderbæk. I dette vandløb udfører Rambøll sideløbende med denne forundersøgelse en forundersøgelse til etablering af faunapassage ved Grene Fiskeri.



Figur 3 Oversigtskort. Skovbølling Dambrug er angivet med rød cirkel. (Bilag 1)

Nørrebæk – Terpling Å er kommunevandløb nr. 7 i tidligere Holsted Kommune og er omfattet af "Regulativ for kommunevandløbene i Holsted Kommunes nordlige del" fra 1996 /1/.

Nørrebæk – Terpling Å har et samlet opland på ca. 23 km² inden sammenløbet med Sekær Bæk- Sønderbæk og ved udløbet i Sneum Å er oplandet vokset til 59 km².

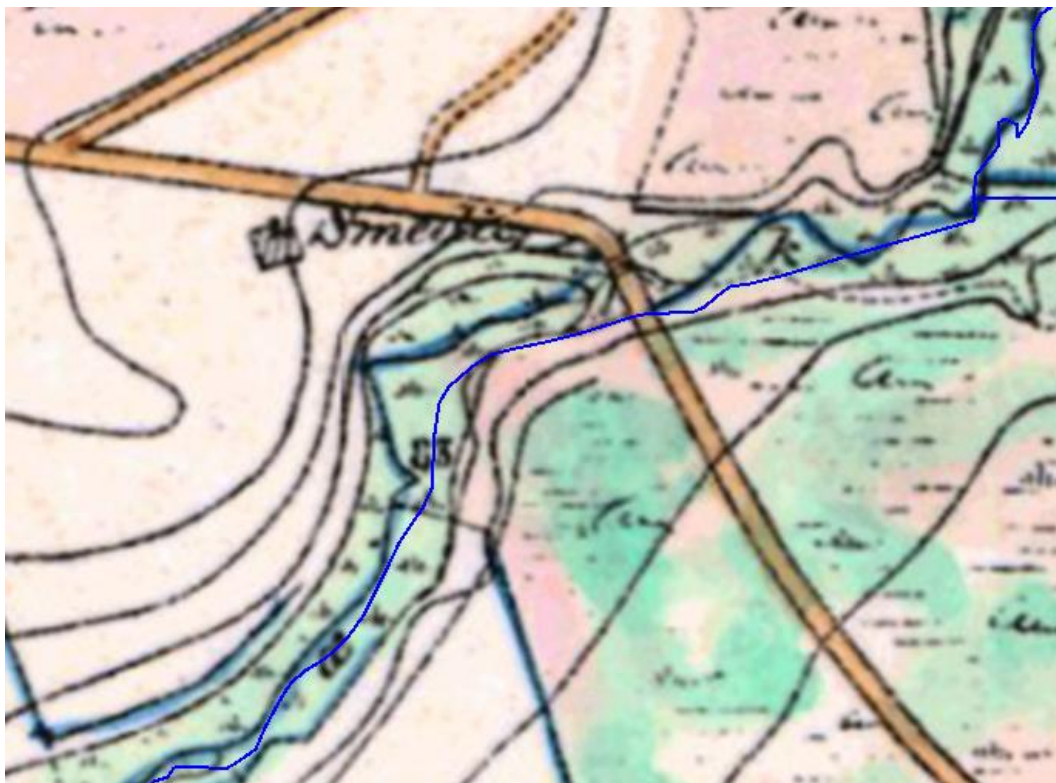
Vandløbet er stationeret i medstrøms retning, altså med St. 0 m i vandløbets øverste ende. Ifølge regulativet består vandløbet af Nørrebæk fra St. 0- 10.005 m (til sammenløb med Sekær Bæk- Sønderbæk). Fra St. 10.005 m til udløb i Sneum Å i St. 14.898 m hedder vandløbet Terpling Å.

I det følgende kaldes vandløbet Nørrebæk. På Bilag 1 ses et oversigtskort med angivelse af Skovbølling Dambrug.

Naturligt har Nørrebæk været et ureguleret vandløb med god fysisk variation. Vandløbet er nu påvirket af de 3 opstemninger ved Glejbjerg Fiskeri, Skovbølling Dambrug og Tvilho Dambrug. De mellemliggende strækninger er påvirket af opstemningerne og har et begrænset fald, hvor de er stuvningspåvirket.

Ved undersøgelser af smådyrsfaunaen i Nørrebæk har faunaklassen i henhold til DVFI (Dansk Vandløbs Fauna Indeks) i en årrække befundet sig på en faunaklasse 5 nedstrøms Skovbølling Dambrug. Faunaklassen bedømmes i henhold til DVFI efter arts sammensætningen af smådyr (antal af arter og specielt de rent vandskrævende arter er vigtige). Bedømmelsen sker efter en skala fra 1 – 7, hvor 7 er det bedste og således et udtryk for, at der eksempelvis er mange rent-vands arter af smådyr tilstede, hvilket igen er et udtryk for at vandkvaliteten er god og stort set ikke forurenet.

- 3.2 Projektområdet, landskabeligt og historisk
Projektområdet er generelt beliggende i et meget karakteristisk landskab med en forholdsvis smal ådal, hvor der markante højdeforskelle. Bunden af ådalen, i ca. kote 26 m, er generelt placeret ca. 5 m under de omkringliggende højjorde.



Figur 4 Høje målebordsblade (1842-1899) (©Geodatastyrelsen)

På Figur 4 er vist et udsnit af det høje målebordsblad, hvor det eksisterende vandløbsforløb er vist med en blå streg.

Det tidligere dambrug, som lukkede omkring 2008 er blevet retableret som en sø. Søen udgør nu et markant element i ådalen.

På luftfoto fra 1945 og 1954 kan det naturlige oprindelige forløb ses og man kan se, at den nuværende sø ligger i det gamle oprindelige forløb. På Figur 5 er der vist en kombination af luftfotoet fra 1954 og de eksisterende forhold.



Figur 5 Kombination af skærmbkort og Luftfoto 1954, vist med § 3 natur (www.arealinfo.dk - ©Geodatastyrelsen)

Det fremgår af Figur 5, at der i 1954 var en parallel sydgående engvandingskanal syd/øst for det eksisterende forløb. Det må forventes at denne grøft er rørlagt og fortsat afvander de dyrkede marker til afløb mod syd. På strækningen er der ved opmåling i 2013 ikke fundet tilløb fra venstre (syd) før den åbne grøft syd for søen, hvilket bekræfter denne teori.

Det oprindelige forløb af Nørrebæk kan også erkendes i de eksisterende matrikelgrænser, som er vist på Bilag 2. Der er således ikke foretaget en udmatrikulering efter den første vandløbsregulering.

Rambøll A/S har forespurgt Museet på Sønderskov om forhold i området, som kan have arkæologisk interesse. Museet vurderer, at der er lav risiko for at støde på væsentlige fortidsminder.

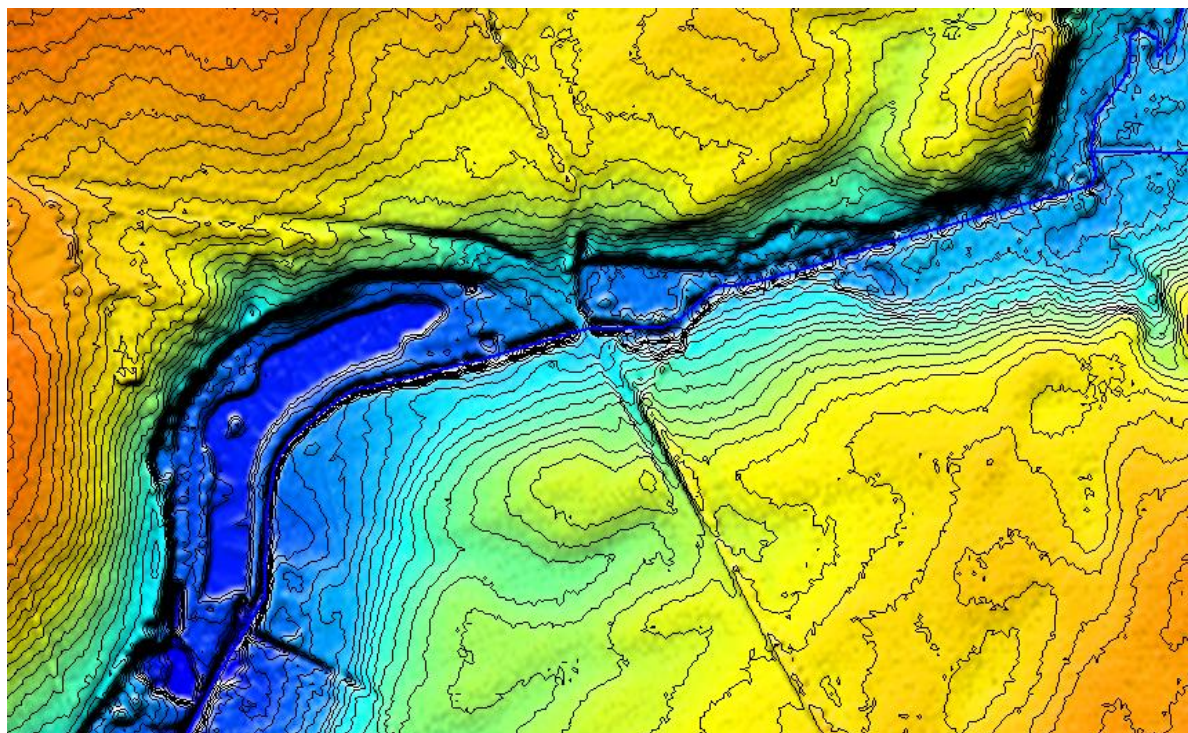
Museets udtalelse er vedlagt som Bilag 12.

3.3 Terræn og opmåling

3.3.1 Digital højdemodel

Topografien er fastlagt med baggrund i den digitale højdemodel, der er tilgængelig med en gridstørrelse på 1,6 x 1,6 m. Den digitale terrænmodel er baseret på fly-scanninger, hvor der er registreret koter på jordoverfladen. Metoden medfører, at frie vandspejl i søer og vandløb vil fremstå som terrænkoter. Koten på jordoverfladen kan endvidere blive påvirket af, hvorvidt der eksempelvis er lav tæt bevoksning i form af tæt vådt græs eller lignende. Det er typisk i lave dårligt afvandede områder at højdemodellen kan afvige fra de faktiske terrænkoter.

Området består af en markant ådal, hvor de øvre arealer er beliggende i ca. kote 30 m. Bunden af ådalen, hvor Skovbølling Dambrug er beliggende har terræn i ca. kote 26 m. Højdemodellen er vedlagt som Bilag 3 samt vist på Figur 6. Bemærk at den nuværende sø formodentlig er blevet digitalt rensset, så det er fiktiv bund og ikke vandspejl, der er vist på Bilag og nedenstående figur.



Figur 6 Udsnit af højdemodellen ved Skovbølling Dambrug

Det ses på Figur 6, at søen fylder størstedelen af ådalen, og der er kun begrænsede arealer, som kan karakteriseres som egentlig lavbundsjord.

3.3.2 Opmåling

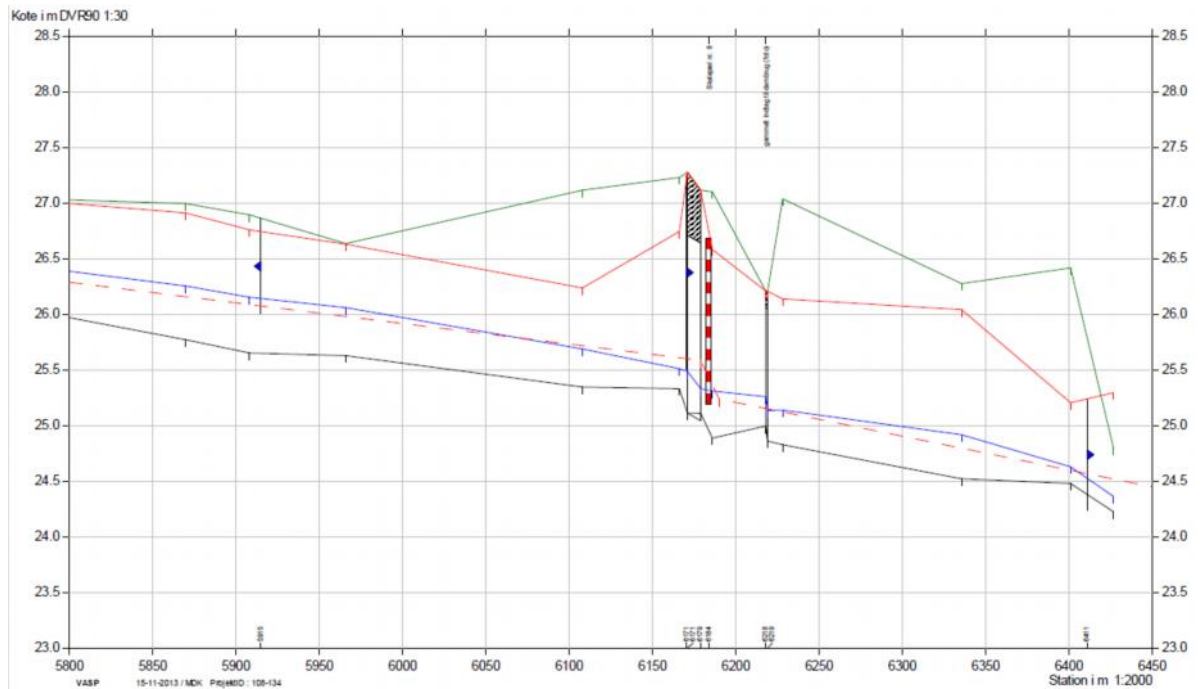
I forbindelse med udarbejdelsen af nærværende projekt har Rambøll udført en vandløbsopmåling af Nørrebæk fra ca. St. 4.700 m og ned til St. 6.400 m samt en opmåling af tekniske anlæg, som eksempelvis sokkelkoter og dambrugs/søens udløb.

Den opmålte vandløbsstrækning er importeret til VASP og danner grundlag for de hydrauliske beregninger i vandløbet. De opmålte punkter fremgår af Bilag 5 og er videre beskrevet i de kommende kapitler.

Vandspejlet i søen er under opmålingen målt i kote 25,34 m som ligger ca. 70 cm over vandspejlet målt i vandløbet ved udløbet fra søen. Hvorledes udløbsbygværket fra søen er konstrueret er ikke undersøgt.

Opmålingen af vandløbet kan sammenlignes med den geometriske skikkelse baseret på Hedeselskabets opmåling fra august 1987. Det skal dog nævnes, at der på strækningen ikke er krav til den fysiske skikkelse, men at vandløbet vedligeholdes som et naturvandløb.

Et længdeprofil af de opmålte forhold sammenlignet med regulativets bundkote er vist som et udsnit på Figur 7. På Bilag 6 er det samme længdeprofil med beregnede karakteristiske vandspejle også vist.



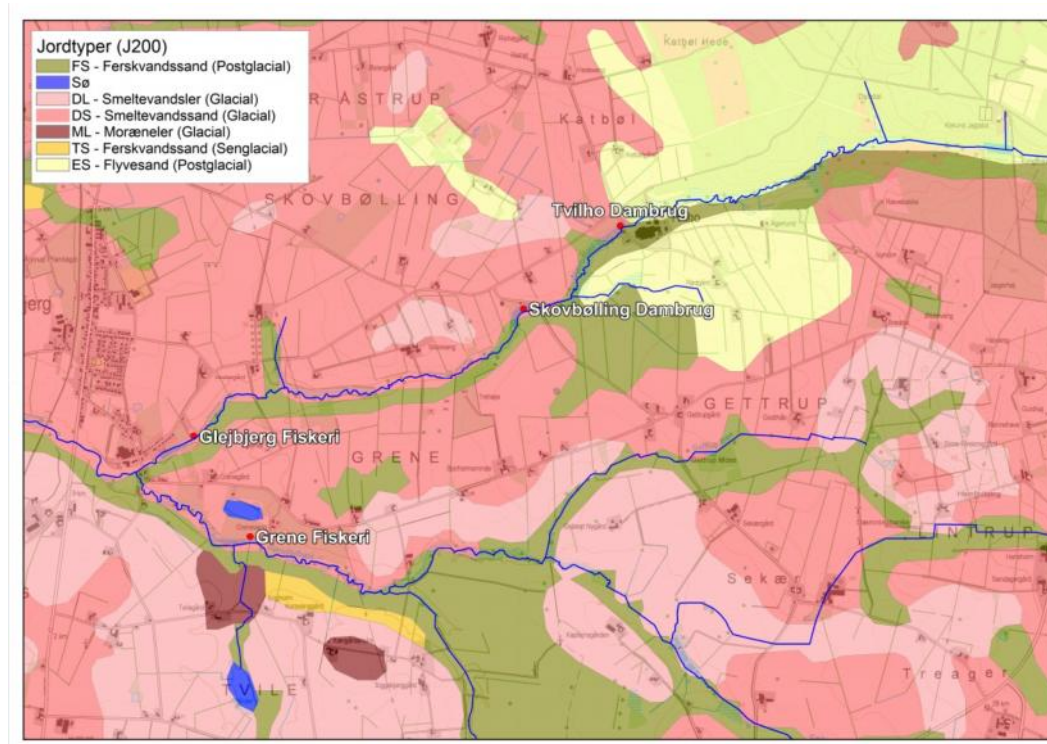
Figur 7 Udsnit af Længdeprofil af opmålte forhold sammenlignet med regulativ bund (rød stiplede streg)

Det ses af længdeprofilen, at bundkoten generelt er lavere end den regulativmæssige bundkote. Samtidig ses det at der er hydrauliske spring både ved Sekærvej og det tidligere stemmeværk.

3.4

Geologi og jordbund

I nedenstående Figur 8 er der vist et uddrag fra jordartskortet (J200) for området omkring Nørrebæk og Sekær Bæk-Sønderbæk.



Figur 8 Jordartskort for en del af oplandet til Nørrebæk. De dambrug Rambøll A/S arbejder med for Vejen Kommune er vist med tekst og rød cirkel.

De overordnede jordarter i området som vandløbet gennemløber, er postglaciale aflejringer af ferskvandssand (FS lysegrøn farve) samt glacielle aflejringer af smeltevandssand. Opstrøms projektområdet, er området domineret af flyvesand. Det skal til ovenstående figur bemærkes, at der udelukkende er foretaget en vurdering af jordarterne indtil 1 m u.t. ud fra J200 kort, hvorfor det ikke er et udtryk for de dybereliggende aflejringer.

3.4.1 Lokal geologi og geotekniske forhold

Der er ikke foretaget geotekniske borer til beskrivelse af den lokale geologi. Ifølge GEUS er der ikke tidligere udført geotekniske borer i ådalen ved Skovbølling.

3.4.2 Okker

I nedenstående Figur 9 ses okkerklassificeringen for projektområdet.



Figur 9 Okkerklassificering for projektområdet (www.arealinfo.dk)

Det fremgår, at der er lav risiko for okkerudvaskning i det gældende forløb eller de vandløbsnære arealer opstrøms rønderføringen ved Sekærvej.

Der er dog ved de øvrige dambrug konstateret okkeraflejringer, ligesom en del af vandplansindsatsen i nogle tilløb til Nørrebæk omhandler okkerreducerende tiltag.

3.5 Arealanvendelse

Følgende matrikler berøres af projektet (Matrikeltemaet er vist på Bilag 2):

Tabel 1 Arealanvendelse for berørte matrikler. Arealanvendelse er udtrykt fra data fra Vandplanen (vp13u2arealanv). Bilag 2 viser udbredelsen af § 3 beskyttet natur

Ejerlav	Matr. nr.	Arealanvendelse
Tvilho, Åstrup	4l	Potentiel landbrug
Tvilho, Åstrup	2d	Beskyttet natur og potentiel landbrug
Gettrup Gde., Åstrup	1c	Beskyttet natur og potentiel landbrug
Skovbølling By, Åstrup	1d	Beskyttet natur, befæstet areal og potentiel landbrug
Skovbølling By, Åstrup	1r	Beskyttet natur og potentiel landbrug

Ejerlav	Matr. nr.	Arealanvendelse
Skovbølling By, Åstrup	1o	Beskyttet natur, befæstet areal, skov og potentiel landbrug
Gettrup Gde., Åstrup	1t	Beskyttet natur og potentiel landbrug

Nogle af matriklerne vil blive påvirket af egentligt anlægsarbejde, mens andre matrikler berøres ved et ændret vandspejl i Nørrebæk. På matr. nr. 1t og 1c foreslås der udplaneret overskudsjord.

3.6 Tekniske anlæg

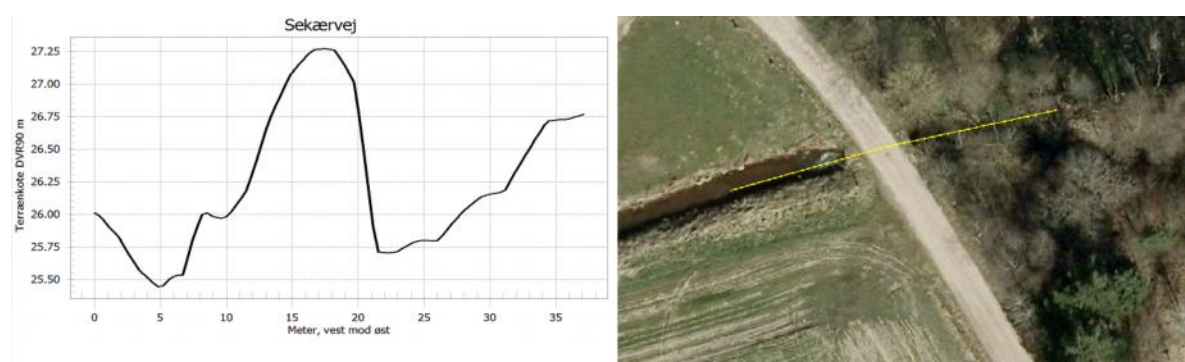
3.6.1 Veje

I forbindelse med etablering af faunapassage ved Skovbølling Dambrug vil et kommende forløb komme i berøring med Sekærvej. Enten vil der være tale om en ny bro eller reovering af den eksisterende.



Figur 10 Eksisterende rørbro ved Skovbølling Dambrug set i opstrøms retning

Den eksisterende bro er i dårlig stand, hvilket fremgår af en generaleftersynsrapport med seneste eftersyn i 1998. Dele af røret har sat sig op til 50 mm. Opførelsesåret er ukendt.



Figur 11 Tværsnit fra højdemodellen. Fra vest mod øst, som vist i den gule streg til højre.

Det fremgår af tværsnittet fra højdemodellen, som er vist på Figur 11, at den eksisterende bro er placeret med brodæk i kote 27,25 m ca. 2,15 m over den indmålte bund i kote 25,1 m i vandløbet.

3.6.2 Bygninger

Inden for selve projektområdet findes en lagerhal vest for rørbroen og nord for vandløbet.



Figur 12 Lagerhal nord for Nørrebækken ses i venstre side af fotoet. Foto taget fra Sekærvej mod vest.

Terrænet omkring lagerhallen er indmålt til kote 26,1-26,6 m mens soklen mod vandløbet er indmålt til kote 26,47 m.

3.6.3 Ledninger

Rambøll har indhentet ledningsoplysninger fra LedningsEjerRegistret (LER). Der er modtaget oplysninger fra følgende ledningsejere

- El- og fiberkabler fra SydEnergi
- Telekabel fra TDC

De modtagne ledningsoplysninger er indtegnet på vedlagte Bilag 4, og vil i øvrigt ikke blive påvirket af projektet.

Der kan være installationer omkring det gamle dambrug, der ikke er med i det datagrundlag, som er modtaget i forbindelse med indhentningen af ledningsoplysninger. Evt. installationer på dambruget som ikke fremgår af Bilag 4 vil ikke blive påvirket af projektet.

3.6.4 Dræn og afvanding

Umiddelbart opstrøms Sekærvej er der indmålt en åben grøft fra højre (nord) med udløb i vandløbet i kote 25,51 m.

Syd for dambrugs-søen er der indmålt et åbent afløb fra søen i St. 6.410 m med bund i kote 24,24 m.

Det forventes, at den grøft som kan ses på luftfotoet fra 1954 er rørlagt og at marken syd for Nørrebæk afvander til denne og videre til den åbne grøft mod syd, der løber til Nørrebæk i ca. St. 6.410 m umiddelbart overfor søens afløb. Der er ikke indmålt en udløbskote fra dette afløb. Projektforslagene forudsætter uændrede eller bedre forhold her, således at afvandingen ikke vil blive påvirket negativt af et projektforslag.

3.7 Afstrømning og vandføring

For at beskrive afstrømningsforholdene i Nørrebæk – Terpling Å er der indhentet døgnmiddel vandføringer fra Nørrebæk ved Skovvang DDH mst. nr. 35.13, hvor der er målinger for perioden 1994-2006 / 2011-2012

Skovvang er placeret kun ca. 1 km nedstrøms Skovbølling, og er således et optimalt beregningsgrundlag. Det samlede opland til Skovbølling Dambrug er opgjort til 18,5 km².

Ud fra en antagelse om proportionalitet mellem afstrømningen og oplandstilvæksten er afstrømningen ved Skovvang omregnet til en vandføring ved Skovbølling Dambrug.

De beregnede karakteristiske afstrømninger er vist i Tabel 2.

Tabel 2 Karakteristiske afstrømninger og vandføringer for Nørrebæk (1994-2006 / 2011-2012)

Karakteristisk afstrømning	l/s/km ²	l/s	l/s
		Skovvang 19,3 km ²	Skovbølling Dambrug 18,5 km ²
Medianminimum	9,8	190	182
Sommemedian (maj – sep.)	11,9	229	219
Årsmedian	14,5	280	268
Årsmiddel	15,5	299	287
Medianmaksimum	30,3	585	561
10-års maksimum	41,9	809	775

En årsmiddel afstrømning på 15,5 l/s/km² svarer til en nettonedbør på 489 mm.

3.8 Plangrundlag og lovgivning

Danmark er i lighed med de øvrige EU medlemslande forpligtet til at implementere Vandrammedirektivet fra EU. I Danmark er der udarbejdet vandplaner for de hovedvandoplande, som Danmark er opdelt i. Vandplanerne blev vedtaget i december 2011, men er senere hjemvist til fornyet behandling af Natur- og Miljøklagenævnet og dermed ugyldige. Indtil vedtagelsen af vandplanerne gælder målsætningerne i Regionplanen (nu Landsplandirektiv).

Ved implementeringen af Vandrammedirektivet og de dertilhørende vandplaner er vandløbsmålsætningerne ændret således, at vandløb inddeles i 5 kvalitetsklasser: høj, god, moderat, ringe og dårlig. Til hver af disse klasser knyttes krav. Generelt skal vandløbene som minimum have en god økologisk tilstand. I indeværende vandplanperiode, som løber frem til 2015, baseres tilstanden på smådyrssammensætningen. Som udgangspunkt er kravet for god økologisk tilstand en faunaklasse 5 (DVFI).

I udkast til Vandplan 1.10 er målsætningen en god økologisk tilstand for strækningerne umiddelbart op- og nedstrøms Skovbølling Dambrug (Figur 13).



Figur 13 Målsætning for den økologiske tilstand i Nørrebæk-Terpling Å i udkast til vandplan 1.10 Vadehavet.

Udkast til vandplan 1.10 angiver en række indsatser i Nørrebæk-Terpling Å i form af fjernelse af spærringer ved Glejbjerg, Skovbølling og Tvilho, samt okkerbegrænsende tiltag i to sydlige tilløb til åen.

3.8.1 Natura 2000-områder

Beskyttede områder i henhold til EU's habitatdirektiv og fuglebeskyttelsesdirektiv samt Ramsar-områder betegnes under ét som Natura 2000-områder. I Danmark er ovennævnte direktiver implementeret ved bekendtgørelse nr. 408 af 1. maj 2007. Disse områder er udpeget for at beskytte en række naturtyper og arter. Udover beskyttelsen af de ovennævnte områder er der i Habitatdirektivet beskrevet, at der skal ydes en streng beskyttelse af en række dyre- og plantearter angivet på Habitatdirektivets bilag IV, uagtet om de forekommer indenfor eller udenfor de udpegede habitatområder.

Projektområdet er ikke beliggende i et Natura 2000-område. Nedstrøms Skovbølling Dambrug ligger Natura 2000-område nr. 90 Holsted Å og Sneum Å som udgøres af habitatområde nr. 79. Udpegningsgrundlaget for Habitatområde nr. 79 er:

Tabel 3 Udpegningsgrundlag for Habitatområde nr. 79.

Udpegningsgrundlag for Habitatområde nr. 79		
Naturtyper:	Kransnålalge-sø (3140)	Urtebræmme (6430)
	Næringsrig sø (3150)	Hængesæk (7140)
	Vandløb (3260)	Kildevæld (7220)
	Kalkoverdrev (6210)	Rigkær (7230)
	Surt overdrev (6230)	Stilkeke-krat (9190)
Arter:	Bæklampret (1096)	Snæbel (1113)
	Flodlampret (1099)	Odder (1355)

Som det fremgår af Tabel 3 er blandt andet snæbel, flodlampret og bæklampret en del af udpegningsgrundlaget.

Udover de i Tabel 3 nævnte udpegningsgrundlag oplyser Vejen Kommune at også Tidvis Våd Eng (6410) er en del af udpegningsgrundlaget.

Opstrøms Skovbølling Dambrug ved Tvilho findes Natura 2000 område nr. 87 Nørrebæk ved Tvilho som udgøres af Habitatområde 76.

Udpegningsgrundlaget for Habitatområde nr. 76 ses i Tabel 4, hvor blandt andet bæklampret og blank seglmos er en del af udpegningsgrundlaget.

Tabel 4 Udpegningsgrundlag Habitatområde nr. 76

Udpegningsgrundlag for Habitatområde nr. 76		
Naturtyper:	Næringsrig sø (3150)	Kildevæld (7220)
	Vandløb (3260)	Rigkær (7230)
	Våd hede (4010)	
	Tør hede (4030)	
Arter:	Bæklampret (1096)	Blank seglmos (1393)

3.8.2 Beskyttede naturområder

I henhold til naturbeskyttelseslovens § 3 er der udpeget en række forskellige naturtyper indenfor projektområdet (Figur 14 og Bilag 2). Disse arealer er beskyttede, og der må som udgangspunkt ikke foretages ændringer i deres tilstand.

Nørrebæk er beskyttet i henhold til § 3 i naturbeskyttelsesloven og der findes beskyttede engarealer både op- og nedstrøms rørbroen og stemmeværket. Det gamle dambrugsareal, hvor der nu er etableret en sø er udpeget som § 3 beskyttet sø.

Tilstandsændringer kræver kommunens dispensation.



Figur 14 Oversigtskort over de beskyttede områder (se også Bilag 2).

3.8.3

Kommuneplan

Byrådet i Vejen Kommune har den 7. maj 2013 vedtaget et forslag til Kommuneplan 2013-2025 som har været i høring, men som endnu ikke er endeligt vedtaget.

Der henvises derfor i nedenstående til den gældende kommuneplan 2009-2021. Retningslinjerne for Kommuneplan 2009-2021 findes i Kommuneplan 2009-2021 for Trekantområdet som er en fælles kommuneplan for de 6 kommuner der udgør Trekantområdet.

I følge Vejen Kommunes kommuneplan 2009-2021 er følgende gældende for projektområdet ved Skovbølling Dambrug:

- Lavbundsareal
- Uønsket skovrejsningsområde
- Særligt værdifuldt naturvandløb
- Vandløb i naturområde
- Særligt økologisk forbindelsesområde
- Økologisk forbindelsesområde
- Værdifuldt landskab

Der findes desuden særlige naturområder i tæt tilknytning til projektområdet både opstrøms og nedstrøms. Kommuneplanen angiver, at et højt prioriteret mål er at skabe sammenhæng i naturområderne.

Følgende retningslinjer gælder:

Lavbundsarealer skal som udgangspunkt friholdes for byggeri og anlæg, som kan forhindre, at det naturlige vandstands niveau genskabes, eller som kan hindre muligheden for at det vilde dyre- og planteliv styrkes.

Naturområderne må ikke inddrages til anden eller mere intensiv anvendelse, med mindre naturværdierne samlet bliver fastholdt eller forbedret.

De særligt værdifulde naturområder skal bevares og udvides. Deres helt særlige naturværdier skal sikres og gennem pleje og andre tiltag forbedres. Der skal stilles krav om foranstaltninger, der sikrer overlevelse og fortsat udbredelse af de arter og naturtyper, der ligger til grund for udpegningen af de særligt værdifulde naturområder.

3.8.4 Vandløbsregulativ

Nørrebæk-Terpling Å administreres i henhold til Regulativ for kommunevandløbene i Holsted Kommunes nordlige del af september 1996.

Nørrebæk-Terpling Å vedligeholdes på strækningen St. 0-9.329 m som naturvandløb. Vandløbet har her mulighed for at skabe et naturligt varieret forløb, idet afvandingsinteresser langs vandløbet vurderes at være tilgodeset af de generelt gode faldforhold.

På strækningen St. 9.329-14.898 m skal vedligeholdelsen ske på baggrund af krav til en fastsat geometrisk skikkelse. Her vil vandløbets naturlige variation blive tilgodeset, så længe den vandføringsevne, den geometriske skikkelse er udtryk for, er til stede.

Grødeskæring foretages i perioden 1/5-31/10 efter vandløbsmyndighedens vurdering af behov. Ved behov for grønnskæring i projektområdet skal der udføres strømrendeskæring med følgende dimensioner:

<u>Strækning</u>	<u>Strømrende</u>
St. 4.830 m – 7.262 m	0,8-1,0 m

Grødeskæringen skal så vidt muligt efterlade ubeskadiget grøde i vandløbets sider og vandløbsbunden må ikke beskadiges. Grøden må højst skæres i et omfang, der svarer til de regulativmæssige dimensioner/vandafledningsevnen.

3.8.5 Drikkevandsinteresser

Projektområdet ved Skovbølling Dambrug er beliggende i et område med almindelige drikkevandsinteresser. Der er ingen boringer i umiddelbar nærhed af projektområdet.

3.8.6 Jordforurening

Jorden i projektområdet er ikke områdeklassificeret eller kortlagt på Vidensniveau 1 (V1) eller Vidensniveau 2 (V2).

3.8.7 Fredning og fortidsminder m.v.

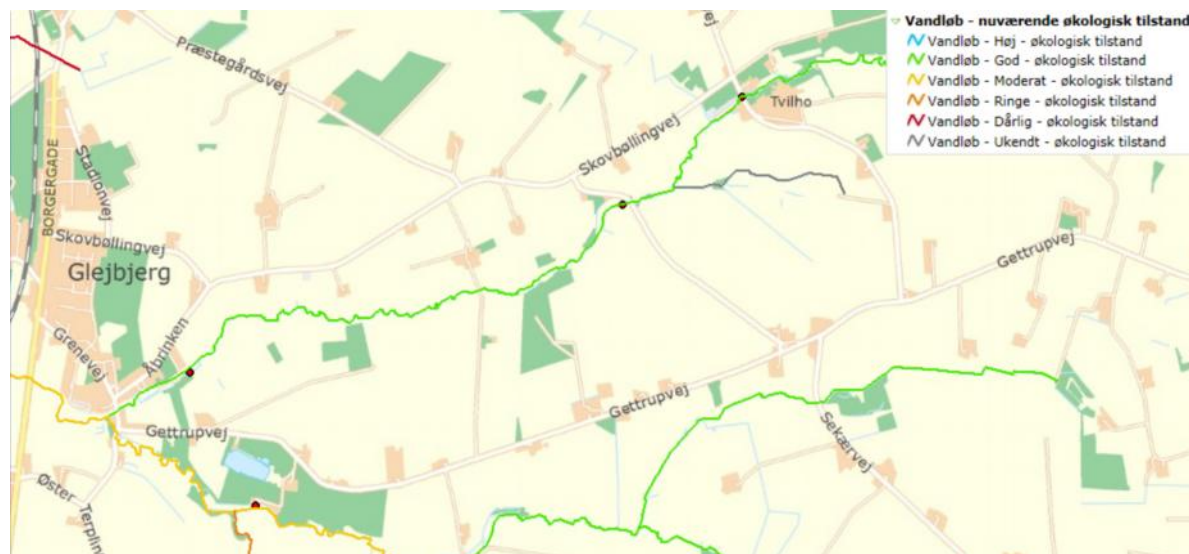
Der er ikke registreret nogen fredninger eller fund af fortidsminder i projektområdet.

I forbindelse med eventuelle gravearbejder for etablering af en faunapassage i Nørrebæk forbi Skovbølling Dambrug kan der findes hidtil uregistrerede jordfaste fortidsminder i projektområdet. Disse vil være omfattet af museumsloven § 27 (lov nr. 473 af 7. juli 2001 med ændringer).

3.9 Plante- og dyreliv

3.9.1 Vandløbskvalitet

I udkast til Vandplan 1.10 Vadehavet er den økologiske tilstand i Nørrebæk angivet til at være god, svarende til en faunaklasse 5 (DVF1). Nedstrøms sammenløbet med Sønderbæk er den økologiske tilstand moderat (Figur 15).



Figur 15 Nuværende økologisk tilstand i Nørrebæk-Terpling Å som er angivet i udkast til Vandplan 1.10.

Nørrebæk er op- og nedstrøms projektområdet er kendetegnet ved et naturligt slynget forløb, der sikrer gode fysiske og økologiske forhold for både flora og fauna. Vandløbet ligger i næsten naturligt leje og har gode fysiske forhold i form af god vandstrøm, sving, høller, stryg og skjul.

Fjernelse af faunaspærringen ved Skovbølling Dambrug vil åbne op til ca. 9 km vandløb, jf. vandplanernes referenceværdier.

3.9.2 Fisk

DTU Aqua har i 2006 har foretaget elektrofiskeri i Nørrebæk-Terpling Å i forbindelse med revision af udsætningsplanerne /3/. Ved undersøgelsen blev det konstateret, at der var behov for en supplerende udsætning af ørreder blandt andet på grund af manglende gydemuligheder.

3.9.3 Natura 2000 og nationale handleplaner for truede fisk

I en stor del af Sneum Å-systemet er snæbel en del af udpegningsgrundlaget for Habitatområde nr. 79, som er en del af Natura 2000-området, Sneum Å og Holsted Å (nr. 90). Sneum Å er ligeledes omfattet af den nationale forvaltningsplan for snæbel fra 2003 /4/, hvor der redegøres for de mulige indsatser, der kan forbedre forholdene for snæbel, herunder fjernelse af opstemninger og etablering af fri passage i vandløbet. Sneum Å er også omfattet af den nationale forvaltningsplan for laks fra 2004, hvor det dog fremgår, at der ikke er registreret laks af oprindelig herkomst /5/. På habitatområdets udpegningsgrundlag for Sneum og Holsted Ådal er desuden bl.a. bæklampret og flodlampret.

I Natura 2000-området Nørrebæk ved Tvilho (nr. 87), som ligger opstrøms Skovbølling er bæklampret desuden en del af udpegningsgrundlaget. En passage ved Skovbølling er nødvendig for at komme videre opstrøms til Tvilho.

3.9.4 Bilag IV arter

I habitatdirektivets bilag IV er opført en række arter, som skal ydes streng beskyttelse overalt i deres naturlige udbredelsesområde, også uden for de udpegede habitatområder. Det indebærer for dyrearternes vedkommende blandt andet, at yngle- og rasteområde ikke må beskadiges eller ødelægges, og for planternes vedkommende blandt andet, at arterne ikke må indsamles, plukkes eller ødelægges. I det følgende vurderes forekomsten af arter, hvor projektområdet ligger inden for eller i nærheden af artens naturlige udbredelsesområde. Der foreligger ikke konkrete feltobservationer af de pågældende arter i projektområdet eller i den umiddelbare nærhed.

Snæbel (*Coregonus oxyrhyncus*)

Snæblen lever kun i Vadehavsområdet. Den tager føde til sig i Vadehavet og formerer sig i de store vandløb. Før i tiden var den almindelig og vidt udbredt i hele vadehavsområdet fra Holland i

syd til Skallingen i nord. I dag findes der kun naturlige bestande i de syd- og sønderjyske vandløb, og i et enkelt tysk vandløb opretholdes en bestand gennem udsætninger.

Snæblen forekommer i Sneum Å og kan potentielt trække op i Nørrebæk-Terpling Å indtil spærringen ved Glejbjerg Fiskeri.

Odder (*Lutra lutra*)

Odderen er et af Danmarks største rovdyr og lever især i store dele af Jylland. Odderen lever især af fisk som aborre, ål, karpe og ålekvabber. Frøer kan også udgøre en del af føden, og indimellem tager odderen også små pattedyr, fugle og krebsdyr. Odderen lever i tilknytning til både stillestående og rindende vand, salt- og ferskvand. Uforstyrrede vandløb, søer, moser og fjordområder, med gode skjulmuligheder i form af vegetation, er oplagte levesteder.

Odderen findes i Sneum Å systemet og med stor sandsynlighed i projektområdet.

Flagermus (*Chiroptera*)

I Danmark kendes 17 forskellige arter, som alle er fredede, samt beskyttet gennem Habitatdirektivet. Flagermusene overnatter oftest i huse og hule træer i nærheden af skov. Træerne i området vurderes at være egnede til overnatningssteder med mange urørte døde og væltede træer. Derudover ligger der en del gamle bygninger i området, hvor der potentielt er mulighed for ophold for flagermusen. Fourageringsområderne er artsafhængige, og kan bl.a. være søer og åer, hvor flagermusene æder insekter, som de fanger over vandoverfladen. Mange arter fouragerer på insekter, de fanger i lysåben løvskov, over marker og skove, i skovkanter, lysninger eller levende hegn.

Der er ingen oplagte overnatningssteder for flagermus i projektområdet, men det er et oplagt fourageringsområde.

Markfirben (*Lacerta agilis*)

Markfirben forekommer spredt i store dele af landet. Markfirben findes spredt i landskabet på åbne, varme, solrige lokaliteter som jernbane- og vejskrånninger, sten- og jorddiger, heder, overdrev, grusgrave, strandenge, kystskrænter og sandede bakkeområder. Disse solvendte skrånninger er af altafgørende for markfirbenet. Der er ingen oplagte habitater for markfirben i projektområdet og den er sandsynligvis ikke forekommende.

Stor vandsalamander (*Triturus cristatus*)

Den store vandsalamander er en padde, og kendes på dens lange krop med svovlgul og sorte pletter på maven. Den kan blive op til 16 cm lang. Den yngler i solåbne vandhuller med rent vand, ofte med en størrelse på under 100 m², men kan uden for yngletiden opholde sig i dybere vandhuller og vandhuller med forurenede vand. På land kan den findes nær vandhuller under væltede træer o.l.

Stor vandsalamander findes spredt over det meste af landet, men er gået tilbage i antal på grund af øget forurening og udsætning af fisk og ænder i deres tidligere ynglevandhuller. Derfor er de fleste af de vandhuller og søer, hvor der i dag findes stor vandsalamander, beskyttet efter § 3 i naturbeskyttelsesloven.

Stor vandsalamander kan muligvis findes i søen på dambrugsarealet og i mindre vandhul nord for Sekærvej.

Spidssnudet frø (*Rana arvalis*)

Spidssnudet frø er en ret lille brun frø med mørke tegninger og en mørk maske bag øjnene. Den ligner meget butsnudet frø og springfrø. Den bliver op til 5 cm lang og findes overalt i landet. Spidssnudet frø yngler i mange forskellige slags vandhuller. Udenfor yngletiden lever den tættere på vandhullerne og på mere fugtige steder end butsnudet frø. Spidssnudet frø er i tilbagegang og er nogle steder blevet en sjælden art.

Søen på dambrugsarealet er ikke et velegnet levested for spidssnudet frø og arten forekommer sandsynligvis ikke i projektområdet.

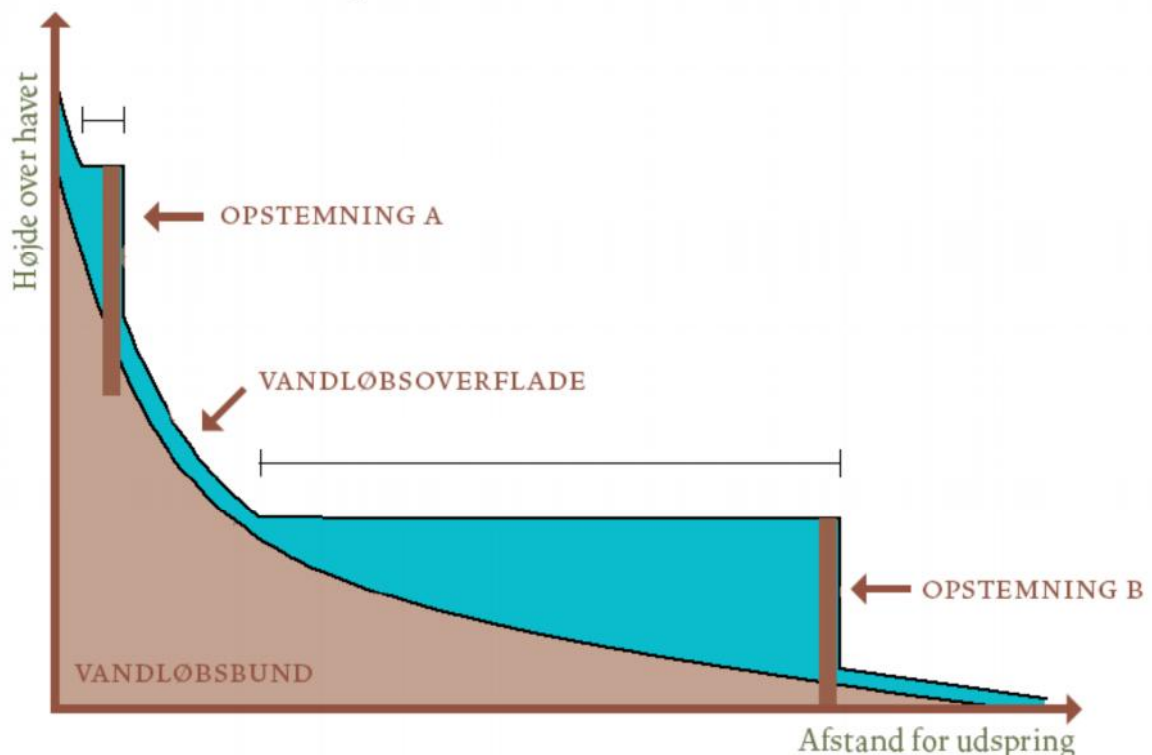
4. PROJEKTFORSLAG

4.1 Indledning

Ved etablering af faunapassager ved eksempelvis opstemninger ved dambrug og møller i vandløb har der gennem de sidste 20 – 30 år i Danmark været forsøgt en lang række forskellige passageløsninger. Der er derfor opnået en betydelig erfaring med funktionaliteten og effekterne af disse forskellige løsninger. Der er opnået viden og erfaring om, hvilke løsninger, der fungerer optimalt i forhold til det egentlige formål med passagen, nemlig at sikre en fuldstændig fri passage for de respektive fiskearter og fauna i både op- og nedstrøms retning af mølleopstemningen i vandløbet.

Ved opstemninger i vandløb er der etableret passager med en lang række forskellige løsninger, eksempelvis kammertrapper, modstrømstrapper og spunsfordelingsstryg, der udelukkende har haft fokus på at forbedre den opstrøms passage. Mange af disse løsninger har bevaret en stuvningszone opstrøms for opstemningen i vandløbet, hvilket har vist sig at have en negativ effekt på den nedstrøms vandring for eksempelvis yngel af havørreder (smolt). Undersøgelser foretaget af DTU Aqua gennem det seneste årti har dokumenteret væsentlige tab af ørredsmolt i bevarede stuvningszoner ovenfor opstemninger. Dødeligheden af ørredsmolt er begrundet i den stærkt nedsatte vandhastighed, hvorved ørredsmolten bliver forsinket i deres vandring eller udsat for prædation fra andre rovfisk eller fugle.

Det seneste årti har der dog været mere fokus på den nedstrøms passage, og der er således etableret en lang række faunapassager i form af omløbsstryg eller egentlig genetablering af den oprindelige vandløbsbund, dvs. at opstemningen er fuldstændigt nedbrudt og stuvningszonen dermed elimineret. Hvor lang en stuvningszone vil være afhænger af faldforholdene i vandløb, illustreret ved nedenstående Figur 16.



Figur 16 Illustration af stuvningszonens længde afhængig af vandløbets fald. Kilde DTU Aqua 2006, Aarestrup m.fl.

I det aktuelle projekt har Nørrebæk opstrøms projektområdet et flot bundlinjefald på gennemsnitligt 2 ‰. Opstemningen ved Skovbølling kan sammenlignes med opstemning A på Figur 16. Da stemmeværket er delvist nedbrudt er stuvningen dog ikke særlig stor.

I forhold til at etablere en optimal faunapassage for fisk og øvrig vandløbsfauna i Nørrebæk skal faldet igennem den eksisterende vejbro reduceres ligesom dimensionen på brogennemløbet bør øges. Samtidig skal resterne af det gamle stemmeværk og tilhørende betonbygværk fjernes fra vandløbet.

Ved etablering af optimal faunapassage i vandløb kan der dog være en lang række andre hensyn at tage. Det kan eksempelvis være naturmæssige bindinger (Natura 2000 og værdifuld § 3 natur). Det kan være tekniske bindinger som bygninger, veje og ledninger eller det kan være kulturhistoriske bindinger i form af fredninger og lignende. Samtidig kan der være en række landskabelige forhold at tage hensyn til.

Ved Skovbølling skal der ikke tages hensyn til tekniske anlæg udover den eksisterende bro ved Sekærvej. Samtidig er der ikke konstateret værdifuld natur i området, som kan medføre evt. særlige krav til en mulig løsning.

4.2 Projektfaser

I forbindelse med forundersøgelsen er der gennemgået to faser, hvor der i den første blev præsenteret en række skitseforslag med tilhørende kort.

Faseinddelingen i projektarbejdet har været som følger:

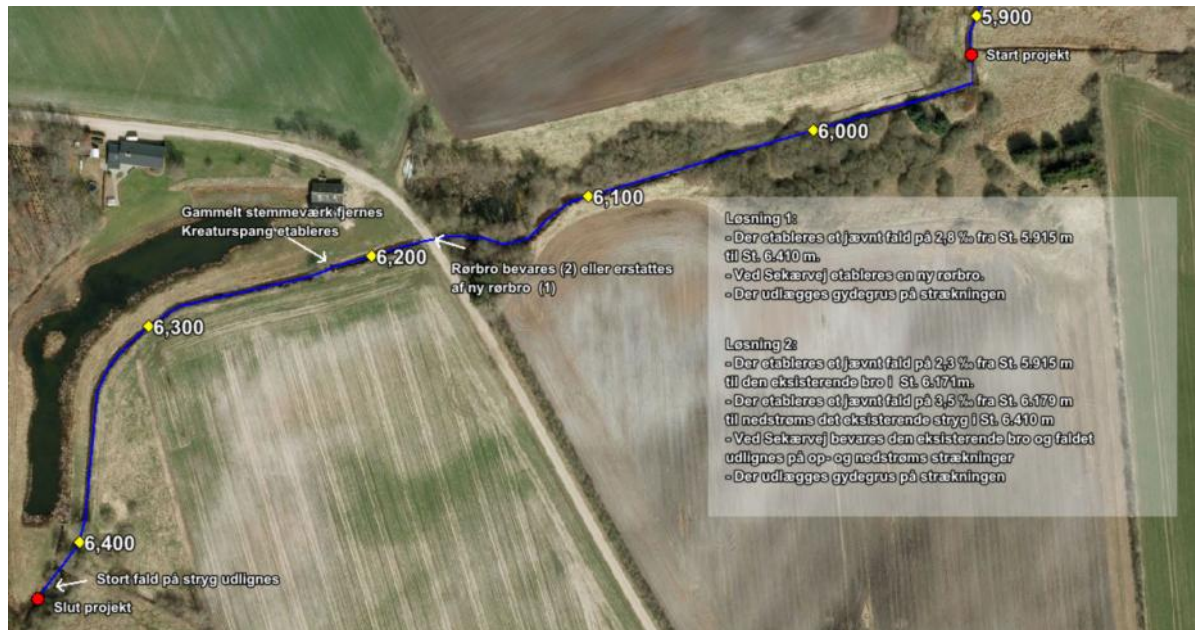
Fase 1: Forundersøgelse og skitseprojektering af to projektforslag. Rambøll har deltaget i møder om projektforslagene sammen med Vejen Kommune.

Fase 2: Udvælgelse af projektforslag med tilhørende konsekvensvurdering og detailprojektering, der kan danne grundlag for efterfølgende udarbejdelse af udbudsmateriale til indhentning af tilbud fra entreprenører.

I Fase 1 blev der udarbejdet to løsningsforslag på skitseprojekt niveau:

- Skitseforslag 1: Der etableres et nyt bundniveau med et jævnt fald på ca. 2,8 ‰ opstrøms og nedstrøms Sekærvej. Den eksisterende vejbro erstattes med en ny større rørbro med bund i kote 24,97 m. Stemmeværket fjernes og der etableres kreaturspang. Der udlægges gydegrus på strækningen.
- Skitseforslag 2: Den eksisterende rørbro bevares med den eksisterende bundkote i 25,10 m. Der etableres et jævnt fald opstrøms på 2,3 ‰, og nedstrøms på 3,5 ‰. Stemmeværket fjernes og der etableres kreaturspang. Der udlægges gydegrus på strækningen.

På nedenstående Figur 17 og Bilag 7 kan de to løsningsforslag ses som skitseprojekt.



Figur 17 Løsningsforslag 1 og 2. Den blå streg er Nørrebæk og de gule ruder er stationeringen. Løsningsforslagene kan også ses i Bilag 7

Efter et projektmøde med Vejen kommune blev det valgt at gå videre med løsningsforslag 1.

Dette skyldes bl.a. at den eksisterende rørbrø vurderedes at være i så dårlig stand, at den at den alligevel stod til at blive udskiftet.

På Bilag 10 er udarbejdet et detailprojektkort for den endelige valgte løsning, som beskrives på detailprojektniveau i de følgende afsnit. Som Bilag 13 er der vedlagt et udkast til Særlige Arbejdsbeskrivelse (SAB) for dette løsningsforslag.

4.3 Vandløb

Projektet skal så vidt muligt tage udgangspunkt i at følgende forhold opfyldes:

- Tager hensyn til vandløbsfaunaens passagemuligheder i både op- og nedstrøms retning.
- Tager hensyn til naturværdierne i projektområdet.
- Sikrer færdslen på Sekærvej og den eksisterende underføring af Nørrebæk.

4.3.1 Vandløbstrace

Det eksisterende vandløbstrace vil i projektet bibeholdes.

4.3.2 Faldfordeling og vandløbsprofiler

Faldfordelingen på strækningen deles op i to strækninger.

Ovenfor Sekærvej skal vandløbsbunden sænkes med 0,5 m ved Sekærvej faldende til uændrede forhold ved St. 5.908 m ved det eksisterende tilløb fra venstre ca. 260 m opstrøms vejen. Vandløbsbunden skal tilpasses til en bundbredde på ca. 2 m, og skråningsanlægget skal være 1:2 til omgivende terræn.

Nedstrøms Sekærvej, skal vandløbsprofilen tilrettes og et stryg, som er etableret sydligst i projektområdet skal udlignes ved at sænke bundkoten.

Det fremtidige vandløb skal tilpasses til de dimensioner, som fremgår af Tabel 5.

Tabel 5 Dimensioneringstabel – Løsning 1

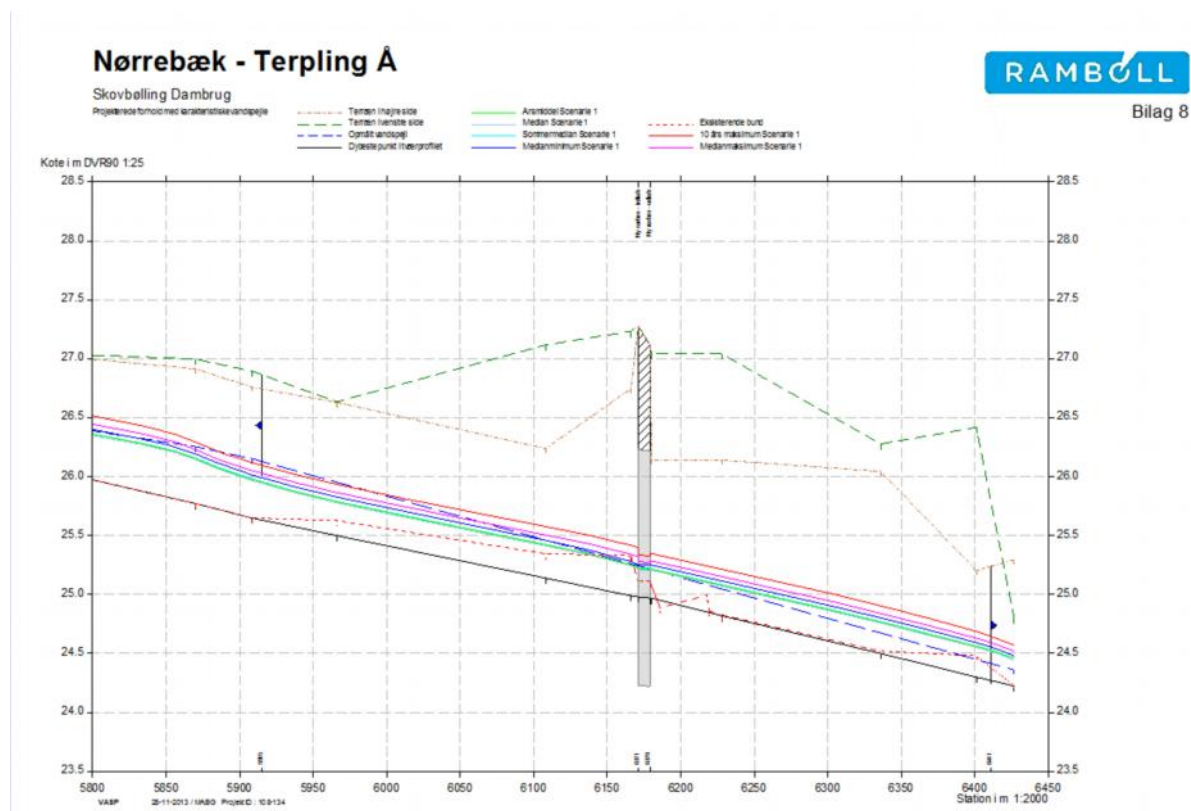
St. (m)	Bundkote (DVR90 m)	Bredde (m)	Fald (‰)	Skråningsanlæg 1:	Bemærkning
5.908	25.65				Projekt start
		2	2.6	2	
6.166	24.99				
		2	2.0	2	
6.171	24.98				Indløb bro
		2	1.3	2	
6.179	24.97				Udløb af bro
		2	3.1	2	
6.218	24.85				Stemmeværk
		2	3.0	2	
6.427	24.22				Projekt slut

Dimensioneringstabellen er vejledende og bundbredden kan variere fra 2 og op til 3 m, hvilket giver råderum for under anlægsarbejdet at skabe et dynamisk varierende vandløb. Det er dog vigtigt, at bundkoten i tabellen respekteres, og det er primært med henblik på regulering af den at oprensningen opstrøms Sekærvej foretages.



Figur 18 Erosion i eksisterende skråningsanlæg mod syd.

Skråningsanlægget på sydsiden af vandløbet nedstrøms Sekærvej bærer præg af erosion og i forbindelse med tilpasning af bundkoten og dermed faldet i vandløbet, skal brinken mod syd reguleres til et skråningsanlæg ikke stejlere end 1:2 på strækningen fra St. 6.179 m (Sekærvej) til St. 6.400 m.



Figur 19 Projektet længdeprofil med eksisterende bundkote vist med rød stiplede samt karakteristiske vandspejle (se også Bilag 8)

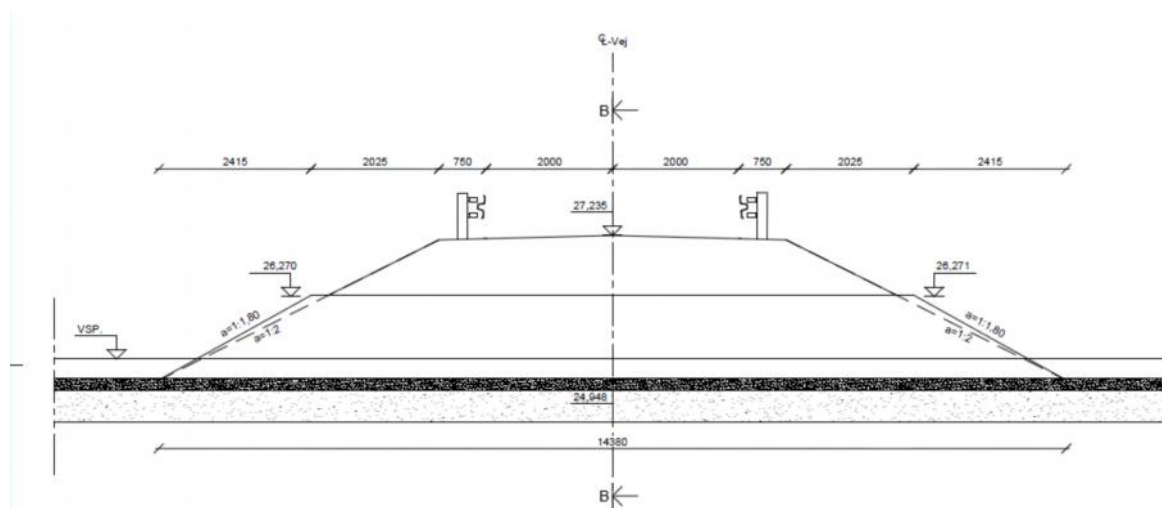
Et længdeprofil for de projekterede forhold er vist på Bilag 8 samt på Figur 19.

4.4 Broarbejde ved Sekærvej

Den nye vandløbsbro foreslås udført som en stålørstunnel med en indvendig dimension $h = 1,50$ m og $b = 2,60$ m.

Fordelene ved stålørstunnelen i forhold til andre løsninger er en lavere pris end en betontunnel. Endvidere kan stålørstunnelen monteres på meget kort tid, således at trafikale gener minimeres.

Ulemperne ved stålørsløsningen er til gengæld kortere levetid i forhold til betontunnel. Galvaniseringen har typisk garanteret levetid på 50 år. Herefter begynder stålpladerne at tære så bygværkets totale levetid kan forventes at være 70 år.

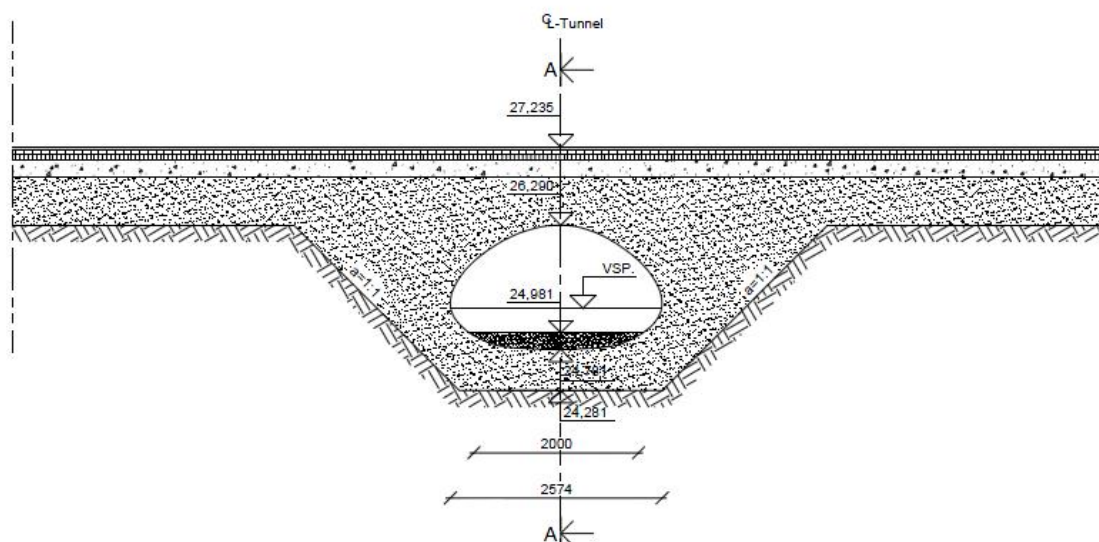


Figur 20 Snit set i vejens længderetning

Tunnelen dimensioneres for normal trafikbelastning, der indebærer, at alle køretøjer med maksimum vægt i henhold til færdselslovene samt særtransporter på op til 150 tons kan anvende vejen. Vejen består i øvrigt af 2 stk. 3,00 m brede kørebaner med 1,00 m rabat på hver side

Efter udgravning til røret formes bunden svarende til rørets underside. Ved siden af udgravningen er røret blevet samlet i forvejen, så når udgravningen er klar, kan røret løftes på plads i ét stykke.

Derefter kan der foretages tilfyldning omkring og ovenpå røret. For at der ikke opstår underminering af rørenderne etableres der erosionssikring i form af sten og ral under og omkring rørets ind og udløb.



Figur 21 snit set i vandløbets retning

For at beskytte bunden i tunnelen mod slid der på sigt medfører tæring er bunden og del af siderne påført flydende bitumenmembran, der efterfølgende dækkes med geotekstil.

Rundt om røråbningerne etableres der skråningsbeklædning i vandrenden, der består af 3 rækker betonchaussesten så regnvand kan bortledes uden der opstår udskæringer langs røråbningerne.

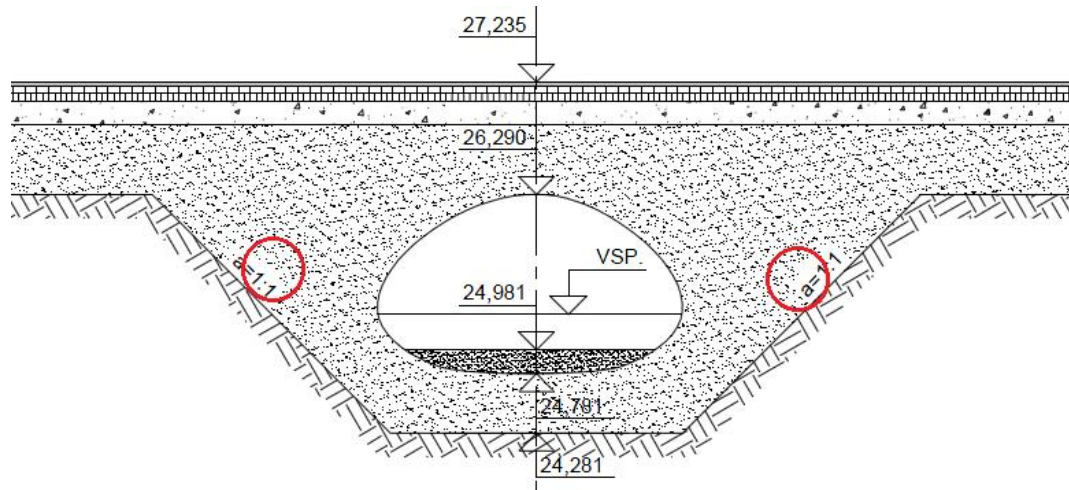
Til sidst retableres vejen og i vejsiderne etableres der CE mærket vejautoværn i styrkeklassen P1 i henhold til DS/EN 1317-2:2000. Autoværnet afsluttes med nedføringer i hver ende.

I bunden af broen udlægges et 20 cm tyk lag af stensikring 100-200 mm.

Ved prisoverslaget i afsnit 4.8 er der forudsat normale funderingsforhold, idet der ikke er regnet med blødbundsudskiftning.

4.4.1 Faunapassage i brogennemløb

Det har ikke været muligt at finde plads til en tør faunapassage i selve brogennemløbet uden at det ville blive nødvendigt at forøge broens dimension voldsomt og dermed også være nødsaget til at hæve vejkoten med op til 1 m. Ved sikring af faunapassage i den projekterede bro vil det være nødvendigt at indsnævre brogennemløbet, hvilket også vil være uhensigtsmæssigt.



Figur 22 Forslag til etablering af tør faunapassage i forbindelse med etableringen af ny stålørersbro.

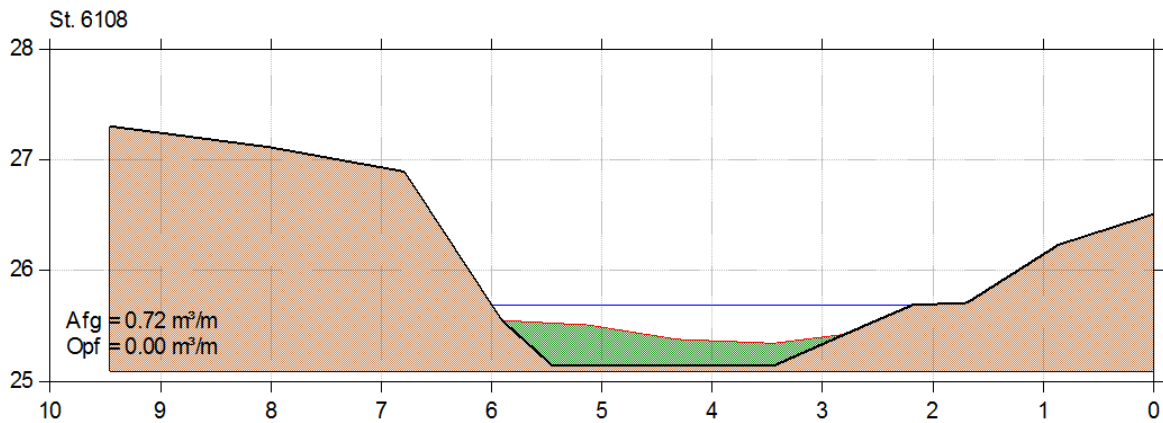
I stedet foreslås det at etablere en tør faunapassage ved at indbygge to Ø200 mm rør parallelt med den nye stålørersbro. Rørene etableres således at ind- og udløbet til de to faunarør tilpasses skråningsanlægget ved ind- og udløbet til broen. Det skal sikres, at røret lægges over det højeste beregnede vandspejl i kote 25,35 m (10 års maks).

4.5 Jordarbejde

Tværsnit, som viser hhv. de eksisterende forhold og de fremtidige forhold er vist på Bilag 9. Det er dog vigtigt at gøre opmærksom på at dette bilag pga. forskydninger i profilet, viser tilretninger/forskelle i tværsnit, som ikke er reelle og derfor ikke skal udføres. Opstrøms for Sekærvej er der hovedsageligt tale om en bundsænkning, mens der på strækningen nedstrøms for sker en regulering af skråningsanlægget. I stryget omkring St. 6.400-6.427 m skal bundkoten reguleres.

4.5.1 Opstrøms Sekærvej

Opstrøms Sekærvej sker der en regulær bundsænkning, hvor vandløbsbunden skal oprensnes til den fastlagte bundkote på strækningen op til tilløbet fra venstre i St. 5.908 m.



Figur 23 Tværprofil for St. 6.108 m. Med grønt er det markeret, hvad der her skal afgraves.

4.5.2 Nedstrøms Sekærvej

I forbindelse med tilpasningen af faldet i vandløbet, som skal følge bundkoten i dimensioneringstabellen (Tabel 5) skal skråningsanlægget i vandløbet også tilpasses mod syd nedstrøms Sekærvej. Her har der i venstre side af vandløbet sket erosion af brinkerne og disse skal tilrettes til et fremtidigt skråningsanlæg på 1:2.

Ud fra Bilag 9 er jordmængden, som skal fjernes ved reguleringen opgjort og det er beregnet at der skal håndteres følgende jordmængder:

- | | |
|---|--------------------|
| - Udgravning af vandløb opstrøms Sekærvej | 180 m ³ |
| - Tilpasning af skråningsanlæg nedstrøms Sekærvej | 250 m ³ |
| - Tilpasning af vandløbsbund nedstrøms Sekærvej | 50 m ³ |

Som det fremgår af ovenstående vil der være ca. 480 m³ jord i overskud. Jordoverskuddet forventes at kunne udplaneres på de dyrkede arealer umiddelbart syd for projektstrækningen. Der er dyrkede arealer både på den østlige og vestlige side af Sekærvej. Ved udplanering i 20 cm tykkelse og nedpløjning skal overskudsjorden fordeles på 2.400 m² landbrugsjord.

Det forventes, at de sten, som er udlagt på det nederste stryg kan genbruges til udlægning i det nye vandløb, hvor de dermed kan medvirke til at skabe skjul og variation. Der er ca. 20 m³ sten til rådighed.

4.6 Udlægning af stensikring og gydegrus

Til sikring af vandløbsbunden og den nye skråningsfod udlægges gydegrus i ca. 30 cm tykkelse på ca. 50 % af projektstrækningen. Stensikringen udlægges i vandløbets fulde bredde og op af skråningsanlægget til et niveau 50 cm over vandløbsbunden. Strækningerne imellem gydebanerne vil få karakter af høller og her skal der udlægges større strømsten (100-200 mm) for at skabe variation og skjul i vandløbet. Strømstenene udlægges med 1-2 stk. pr m² vandløbsbund.

I alt skal der udlægges gydegrus på ca. 250 m vandløbsbund. Blandingen af gydegrus skal i størst muligt omfang følge anbefalingen fra DTU Aqua om kornstørrelser og fordeling.

"Godt gydegrus består primært af nøddesten blandet med lidt større sten, kaldet singels. En af fordelene ved at anvende singels er at den spæde yngel kan skjule sig ved de større sten. Dette kan øge den samlede overlevelse, især hos ørredynglen, som kun er 2-3 centimeter lange, når de kommer op fra gydegruset. I vandløb bredere end 1 meter vil man kunne anvende følgende blanding - 75 % sten på 16-32 mm (nøddesten) og 25 % sten på 32-64 mm (singels + håndsten)."

4.7 Øvrige arbejder

4.7.1 Nedbrydning af stemmeværk

Det eksisterende stemmeværk skal fjernes ved opgravning og knusning af betonbygværket. Efterfølgende tilpasses vandløbsprofilet og skråningsanlæg til de fremtidige dimensioner, som fremgår af dimensioneringstabellen (Tabel 5).

4.7.2 Kreaturspang

Ved det tidligere stemmeværk ønsker lodsejeren en ny kreaturspang. Kreaturovergangen etableres som en træbro med en bredde på 4 m.

4.8 Anlægsoverslag

I forhold til erfaringspriser fra seneste licitationer er omkostningerne ved en etablering af fauna-passage ved Skovbølling Dambrug vurderet til at være følgende:

Tabel 6 Indledende anlægsoverslag (ekskl. moms)

POST			DKR
1	Byggeplads		50.000
2	Forberedende arbejder		
		Rydning mm.	10.000
3	Jord og stenarbejder		
		Jordarbejder	30.000
		Stenarbejder	100.000
4	Broarbejde, Sekærvej		
			300.000
5	Øvrige arbejder		
		Nedbrydning af stemmeværk	15.000
		Kreaturspang	10.000
I alt			515.000

Det er væsentligt at understrege, at ovennævnte anlægsoverslag udelukkende er baseret på erfaringspriser og ikke på indhentning af egentligt entreprenørtilbud.

Efter udarbejdelsen af den endelige tilbudsliste vil der kunne udarbejdes et mere eksakt anlægsoverslag. Udover ovennævnte udgifter til anlæg vil der i den forbindelse være udgifter til tilretning af detailprojektering, udbudsmateriale samt tilsyn.

5. KONSEKVENSVURDERING

I dette afsnit er der foretaget en konsekvensvurdering af de projektmæssige tiltag for løsningsforslag 1. Konsekvensvurdering er foretaget både med henblik på de tekniske anlæg samt på de biologiske aspekter.

5.1 Vandstande

Vandspejlene i det projekterede vandløb er beregnet i programmet VASP, som beregner vandspejle efter Manningformlen.

I forbindelse med beregningerne er der opstillet nogle generelle betragtninger, som beskriver dels afstrømning og dels ruhed i vandløbet (Manningtallet).

Tabel 7 Forudsætninger for beregninger i VASP

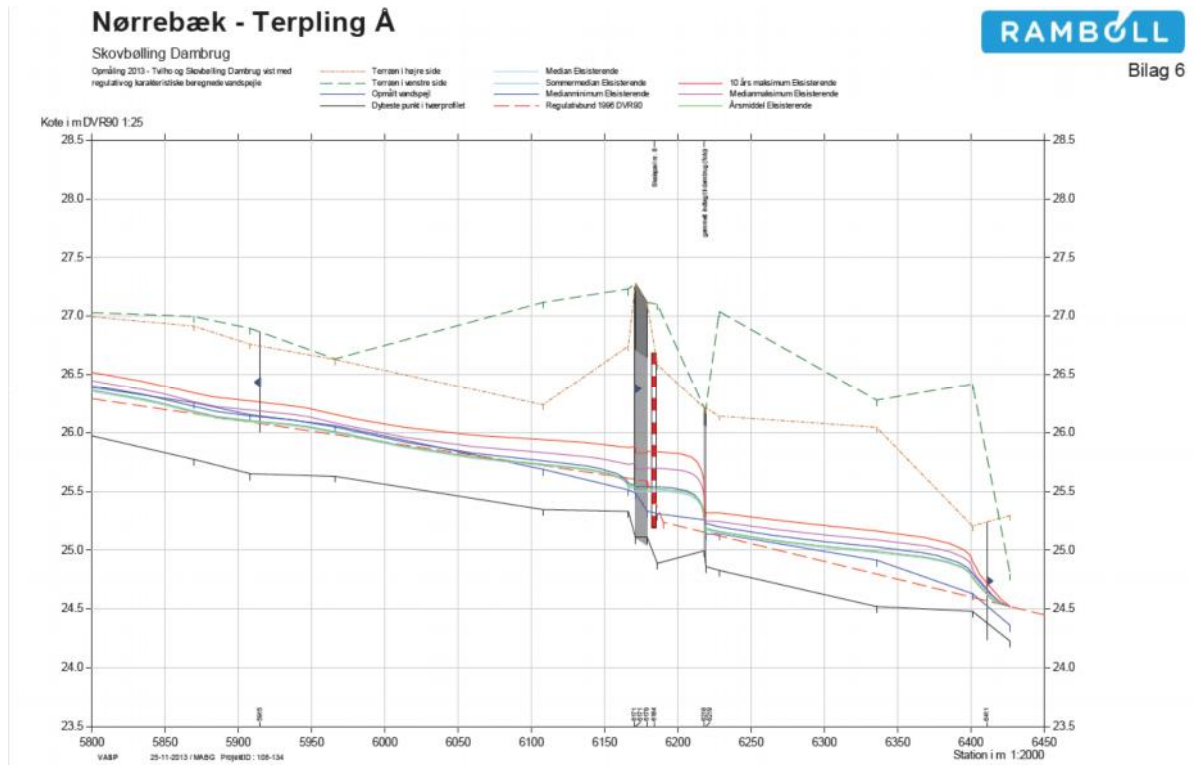
	Afstrømning (l/s/km ²)	Manningtal (m ^{1/3} /s)
Medianminimum	9,8	10
Sommermedian	11,9	15
Median	14,5	20
Årsmiddel	15,5	20
Medianmaksimum	30,3	25
10 års maksimum	41,9	25

Manningtallet er skønnet og fastlagt ud fra erfaringsværdier for de pågældende sæsonafstrømninger. Det lave Manningtal ved sommerafstrømningerne illustrerer, at der i beregningerne er givet plads til udvikling af bredvegetation og grøde i det nye vandløb.

5.1.1 Eksisterende forhold

Nørrebæk har på strækningen opstrøms- og nedstrøms projektområdet ikke fastsat et krav til den regulativmæssige skikkelse. Opmålinger viser dog at bundbredden i det eksisterende vandløb varierer fra 2-3,5 m.

På baggrund af den udførte opmåling og simple indledende vandspejlsberegninger er bundbredden i det nye forløb fastlagt til 2 meter, således, at vanddybden i det nye forløb er fra 20-40 cm og der kan tillades en vis grødevækst i kanten af det nye forløb. Disse vanddybder er de rette for at både passage og gydning af laksefisk kan opnås.



Figur 24 Eksisterende forhold ved Skovbølling (Bilag 6)

For de eksisterende forhold er der foretaget vandspejlsberegninger, som er vist på Bilag 6, sammen med de opmålte forhold. Det fremgår af vandspejlsberegningerne, at der i VASP beregnes hydrauliske spring ved både Sekærvej og resterne fra det gamle stemmeværk. Dette er et udtryk for at vandføringsevnen er kraftigt reduceret. Selvom VASP formentlig overestimerer disse forhold, giver det et godt billede af de eksisterende forhold, hvor de to opstemninger skaber opstuvninger og en forhøjet vandhastighed.

5.1.2 Projektforlag

Projektforslaget vil medføre, at det nuværende vandspejlsfald ved Sekærvej udjævnes til et mere naturligt fald på 2-3 ‰. Samtidig fjernes det kraftige fald ved udløbet fra det tidligere dambrug.

De projekterede vandspejle er vist på længdeprofilen på Bilag 8 samt på den tidligere viste Figur 19.

Resterne af det gamle stemmeværk, som er placeret ca. 50 m nedstrøms Sekærvej fjernes også.

I nedenstående Tabel 8 er der opstillet spændet af de beregnede vandhastigheder og vanddybder på projektstrækningen i Nørrebæk ved en række karakteristiske afstrømninger.

Tabel 8 Vandhastigheder og vanddybder i det nye forløb af Nørrebæk (St. 5.108-6.427 m)

Afstrømning	Vandhastighed (m/s)	Vanddybde (m)
Medianminimum	0,21-0,34	0,26-0,37
Sommermedian	0,30-0,46	0,22-0,33
Årsmedian	0,38-0,59	0,22-0,37
Årsmiddel	0,39-0,61	0,24-0,38
Medianmaksimum	0,57-0,95	0,30-0,46
10 års maksimum	0,64-1,11	0,35-0,45
Medianminimum (M=25)	0,28-0,62	0,17-0,29

Af Tabel 8 fremgår det, at der ved alle de undersøgte vandføringer vil være en vanddybde på mindst 22 cm, hvilket vil tilgodesee faunapassage hele året rundt.

Der er ligeledes foretaget en beregning for medianminimum afstrømningen kombineret med et højt Manningtal, som vil resultere i den lavest tænkelige vanddybde i vandløbet. Det fremgår af tabellen at dybden her er 0,17-0,29 m, hvilket er tilstrækkeligt til at sikre faunapassage.

Af Tabel 8 fremgår det endvidere, at den højeste vandhastighed i det nye omløb ved en medianmaksimum afstrømning er 0,95 m/s og ved en 10 års maksimum 1,11 m/s. Der er altså som udgangspunkt kun relativt sjældent strømhastigheder over 1 m/s.

5.2 Afvandingsmæssige forhold

Generelt vil vandspejlet langs med Nørrebæk bliver lavere ved en projektrealisering. Ovenfor Sekærvej sænkes bundkoten og kapaciteten af broen ved Sekærvej øges, således at opstuvningen ved store afstrømninger er mindre. Nedenfor Sekærvej fjernes resterne af det gamle stemmeværk, som under de eksisterende forhold kun har en gennemløbsbredde på 60 cm. Fjernelsen af stemmeværket og retablering af vandløbet, vil skabe bedre afvandingsforhold i vandløbet og generelt lavere vandspejle ved store afstrømninger.

Umiddelbart opstrøms Sekærvej vil det fremtidige vandspejl blive ca. 0,5 m lavere. Det eksisterende afløb fra nord fra den § 3 beskyttede eng, umiddelbart opstrøms Sekærvej, er indmålt i kote 25,50 m. Dette er ca. 0,5 m over den eksisterende bund. Der er således allerede stort fald på afløbet, og det vurderes at projektet ikke vil påvirke de eksisterende afvandingsforhold.

Projektet vil ikke påvirke afvandingen af dyrkede arealer.

Ejeren af det tidligere Skovbølling Dambrug har tidligere oplevet oversvømmelser af det tidligere dambrugsareal. Projektets gennemførelse vil skabe en bedre vandføringsevne i vandløbet som følge af flere projekttiltag. Nedrivningen og fjernelsen af det gamle stemmeværk samt en større kapacitet i gennemløbet ved Sekærvej vil skabe mindre opstuvning opstrøms disse bygværker. Samtidig udjævnes faldet ved stryget omkring udløbet fra det gamle dambrug (St. 6.400 m), hvilket vil medføre lavere vandspejle i projektets nedstrøms ende.

Samtidig vil det fladere anlæg mod syd nedstrøms Sekærvej give anledning til en større vandføringsevne særlig ved større afstrømninger.

5.3 Tekniske anlæg

Udover broarbejdet ved Sekærvej sker der ikke påvirkning af tekniske anlæg ved Skovbølling.

5.3.1 Sekærvej

Etablering af den nye vejbro ved Sekærvej betyder, at vejen skal afspærres i 7-14 dage, mens anlægsarbejdet pågår. I forbindelse med anlægsarbejdet skal entreprenøren udarbejde en afmærknings- og skiltningsplan for afspærring af vejen, som godkendes af Vejen Kommune.

5.4 Påvirkning af arealanvendelse

Arealanvendelsen på de berørte matrikler påvirkes i forskellig grad af projektets gennemførelse.

I forbindelse med anlægsarbejdet vil det være nødvendigt både med rydning af bevoksning samt færdsel med maskiner på matr. nr. 1c, 1t og 1d langs med Nørrebæks sydside.

Adgangsvej til ovenstående matrikler skal ske direkte fra Sekærvej.

Der lægges op til, at anlægsarbejdet udelukkende gennemføres fra arealerne syd for Nørrebæk.

Den dyrkede mark med matr. nr. 1c skal afstå et areal til de nye vandløbsbanketter, som pga. et fladere skråningsanlæg udvides ca. 2-3 m mod syd. Dette medfører at den dyrkningsfrie randzone til matr. nr. 1c flyttes tilsvarende. Dette forhold, skal afklares mellem Vejen Kommune og lodsejeren inden gennemførelsen af projektet.

I projektet oparbejdes der et jordoverskud på ca. 450 m³. Det anbefales at lave en aftale med ejeren af matr. nr. 1c og 1t om udplanering af jord på de dyrkede arealer syd for Nørrebæk. Jordhåndtering skal derfor være således at det opgravede materiale vest for Sekærvej udplaneres på matr. nr. 1t og tilsvarende skal materialet fra projektet vest for Sekærvej udplaneres på matr. nr. 1c. På matr. nr. 1t. skal udplaneringen ske på de dyrkede arealer og ikke inden for den § 3 beskyttede eng.

5.5 Vandløbsvedligeholdelse

Der vil ikke ske en ændring af den nuværende vandløbsvedligeholdelse.

5.6 Plante- og dyreliv

5.6.1 Vandløbsfauna

Ved etablering af den beskrevne faunapassage ved Skovbølling vil der skabes en fri passage for hele vandløbsfaunaen på strækningen i Nørrebæk. Projektet vil åbne op for adgang til betydelige strækninger, som er velegnede som gyde- og opvækstvand for laks og ørred. I tilgift vil bæklampret også opleve bedre vilkår for vandring i Nørrebæk.

Nørrebæk har den faunaklasse som de fysiske forhold betinger og som er målsætning i udkast til Vandplan 1.10 Vadehavet. Projektforslaget vil i høj grad forbedre de fysiske forhold på projekts-trækningen i Nørrebæk så smådyrsfaunaen vil opleve væsentligt forbedrede forhold.

5.6.2 Fisk

Snæblen er en bilag IV art, som også er en del af udpegningsgrundlaget for habitatområdet Sneum Å og Holsted Ådal. Snæblen er ikke registreret i Nørrebæk og vil umiddelbart ikke trække op i de mindre vandløb. Det kan dog ikke udelukkes at snæblen kan vandre op i Nørrebæk, når der etableres fri passage forbi dambrugene på strækningen.

Projektet vil tillade en uhindret passage for laks og havørred. En stor del af vandløb på strækningen forsynes med gydegrus i henhold til DTU Aquas anbefalinger om fordeling og kornstørrelser, og strækningen vil således kunne fungere som gyde- og opvækstområde for begge arter.

Samtidig vil projektet skabe fri passage for bæklampret, som er en del udpegningsgrundlaget for habitatområdet ved Tvilho opstrøms for Skovbølling.

5.6.3 Anden vandløbsfauna

For smådyrsfaunaen vil det være afgørende, at de kan finde strømlæ i det nye forløb, hvilket udlægningen af grus og større strømsten vil medvirke til. Kun ganske få makroinvertebrater vandrer opstrøms i selve vandløbet (f.eks. ferskvandstanglopper), men migrerer istedet opstrøms ved at flyve. Det vil dog være vigtigt for den økologiske funktionalitet, at der kan indfinde sig en smådyrsfauna, som kan tjene som fødegrundlag for fisk og eventuelt fugle og derfor skal der være tilstrækkeligt med strømsvage refugier for disse, hvilket også vil være tilfældet.

5.6.4 Natura 2000 og beskyttet natur

Ved projektets gennemførelse vil der ikke være negativ påvirkning af Natura 2000-områder. De nærmeste Natura 2000-områder er nr. 90 Sneum Å og Holsted Å og nr. 87 Nørrebæk ved Tvilho. En del af udpegningsgrundlaget for de to Natura 2000-områder er bl.a. snæbel og bæklampret og fjernelse af faunaspærringen ved Skovbølling kan være potentielt gunstigt for disse arter pga. de forbedrede passagemuligheder.

Der er efter naturbeskyttelseslovens § 3 registreret en beskyttet eng opstrøms projektområdet. Det må forventes, at de beskyttede områder vil blive påvirket af projektet, som følge anlægsarbejdet. Det antages at den lavere vandstand opstrøms Sekærvej ikke vil gøre de beskyttede naturtyper opstrøms tørrere.

Det vurderes således ikke, at der vil ske negative påvirkninger beskyttet natur i området.

5.6.5 Bilagsarter

Snæbel (*Coregonus oxyrhyncus*)

Selv små styrt og opstemninger virker som effektive spærringer for snæblen i vandløb. Ved projektets gennemførelse vil optrækkende snæbler kunne passere ved Skovbølling Dambrug og udnytte de betydelige vandløbsstrækninger opstrøms. Snæblen kan med sikkerhed passere stryg med stor vandføring og lavt fald på maksimalt 2 ‰. Nærværende omløb er projekteret med fald på 2-3 ‰ på en strækning på i alt ca. 500 m. Udlægningen af gydegrus vil skabe en høl/stryg sekvens på strækningen, og der kan således potentielt være en mulighed for at snæblen kan passere, hvis den bevæger sig op i de mindre vandløb.

Odder (*Lutra lutra*)

Ved projektets gennemførelse vil der skabes mulighed for en større fiskebestand i Nørrebæk som vil skabe et forbedret fødegrundlag for odderen. Projektet vil desuden gavne naturtypen vandløb, hvor odderen vil opleve forbedrede forhold, da der vil være gode fødesøgningsmuligheder i det nye omløb fremover.

Flagermus (*Chiroptera*)

Projektområdet kan tænkes at indgå i nogle arters fourageringsområder, men det vurderes, at der ikke vil være negative påvirkninger, men derimod gavnlige påvirkninger, da projektet sandsynligvis vil bidrage til forbedrede forhold for insektlivet i vandløbssystemet. Det vurderes, at der ikke vil være negative påvirkninger på eventuelle tilstedeværende arter af flagermus ved etableringen af faunapassagen.

Markfirben (*Lacerta agilis*)

Markfirben vil ikke blive påvirket negativt af at projektet gennemføres. Der ændres ikke på de omkringliggende områder og det må således forventes at markfirbenet har de samme forhold før som efter projektets gennemførelse.

Spidssnudet frø (*Rana arvalis*)

Det vurderes at gennemførelse af projektet ikke vil påvirke livsbetingelserne for eventuelle spidssnudede frøer i området, idet de hydrologiske forhold omkring projektområdet hvor spidssnudet frø kan findes forbliver uændrede.

Stor vandsalamander (*Triturus cristatus*)

Stor vandsalamander forekommer hyppigt over hele landet, så det kan ikke udelukkes, at den findes i området. Det vurderes at stor vandsalamander ikke vil blive påvirket af projektet.

5.7 Kulturhistoriske og fredningsmæssige forhold

Der er ikke kulturhistoriske eller fredningsmæssige forhold i området, som bliver påvirket af en projektrealisering.

Udtalelse fra Museet på Sønderkov er vedlagt som Bilag 12.

Der er ikke registreret fredninger eller beskyttede diger i projektområdet.

6. MYNDIGHEDSBEHANDLING

6.1 VVM-anmeldelse

Projektet (regulering af vandløb) er omfattet af Bekendtgørelse om vurdering af visse offentlige og private anlægs virkning på miljøet (VVM) Bilag 2, nr. 11, infrastrukturanlæg, pkt. f) Anlæg af vandveje og kanalbygning udenfor søterritoriet samt regulering af vandløb, hvorfor der skal udføres en VVM screening.

6.2 Naturbeskyttelsesloven

Nørrebæk er beskyttet efter naturbeskyttelseslovens § 3, hvorfor de planlagte ændringer kræver dispensation fra denne. Engen opstrøms Sekærvej er også beskyttet efter § 3 og projektet kan muligvis betinge en dispensation hvilket eventuelt kan indbefatte færdsel med maskiner m.m. i engen.

6.3 Vandløbsloven

Projektet kræver godkendelse efter vandløbslovens kapitel 6.

I forbindelse projektet skal der anlægges en ny bro.

Broer, overkørsler eller lignende må ikke anlægges eller ændres uden vandløbsmyndighedens godkendelse, jf. vandløbslovens § 47.

7. KONKLUSION OG ANBEFALING

7.1 Sammenfatning

I nærværende rapport om fremtidig faunapassage i Nørrebæk ved det tidligere Skovbølling Dambrug er der redegjort for de eksisterende forhold ved det tidligere dambrug og Sekærvej.

Indledningsvist er der kort redegjort for de to forskellige løsninger, som er blevet berørt i projektets Fase 1.

Løsning 1 blev efterfølgende viderebehandlet i Fase 2 med en projektbeskrivelse på detailprojektniveau.

Løsningen medfører en ny bro ved Sekærvej med et 2 m bredt stålør, som forbedrer både passageforholdene og minimerer opstuvningen opstrøms Sekærvej ved store afstrømninger.

Det tidligere stemmeværk ved Skovbølling Dambrug er aldrig blevet fjernet. Stemmeværket, som skaber en indsnævring af vandløbet og en forhøjet vandhastighed forbi dette fjernes og i stedet opstilles der en frit spændende kreaturspang over vandløbet ca. 50 m nedstrøms Sekærvej.

Stryget omkring udløbet fra det tidligere dambrug er i sin tid udført med et for stort fald, som giver en stor vandhastighed hvilket er ugunstigt for vandløbsfaunaen. I forbindelse med dette projekt udlignes faldet således, at der på hele strækningen fra St. 5.908 m og ned til St. 6.427 m etableres et fald på maksimalt 2-3 ‰. Dette medfører oprensning af aflejrede materialer på strækningen og samtidig reguleres skråningsanlægget på sydsiden af Nørrebæk nedstrøms Sekærvej, således at erosion af denne i fremtiden reduceres.

Vandløbet vil på projektstrækningen blive stensikret med udlægning af gydegrus på ca. 50 % af vandløbsstrækningen. Placeringen af naturlige strømsten vil skabe skjul, strømlæ og variation i vandløbet, og udlægningen af gydegrus i det projekterede bundniveau vil skabe en stryg/høl sekvens i vandløbet, som der også med tiden vil udvikle sig naturligt.

7.1.1 Anbefaling

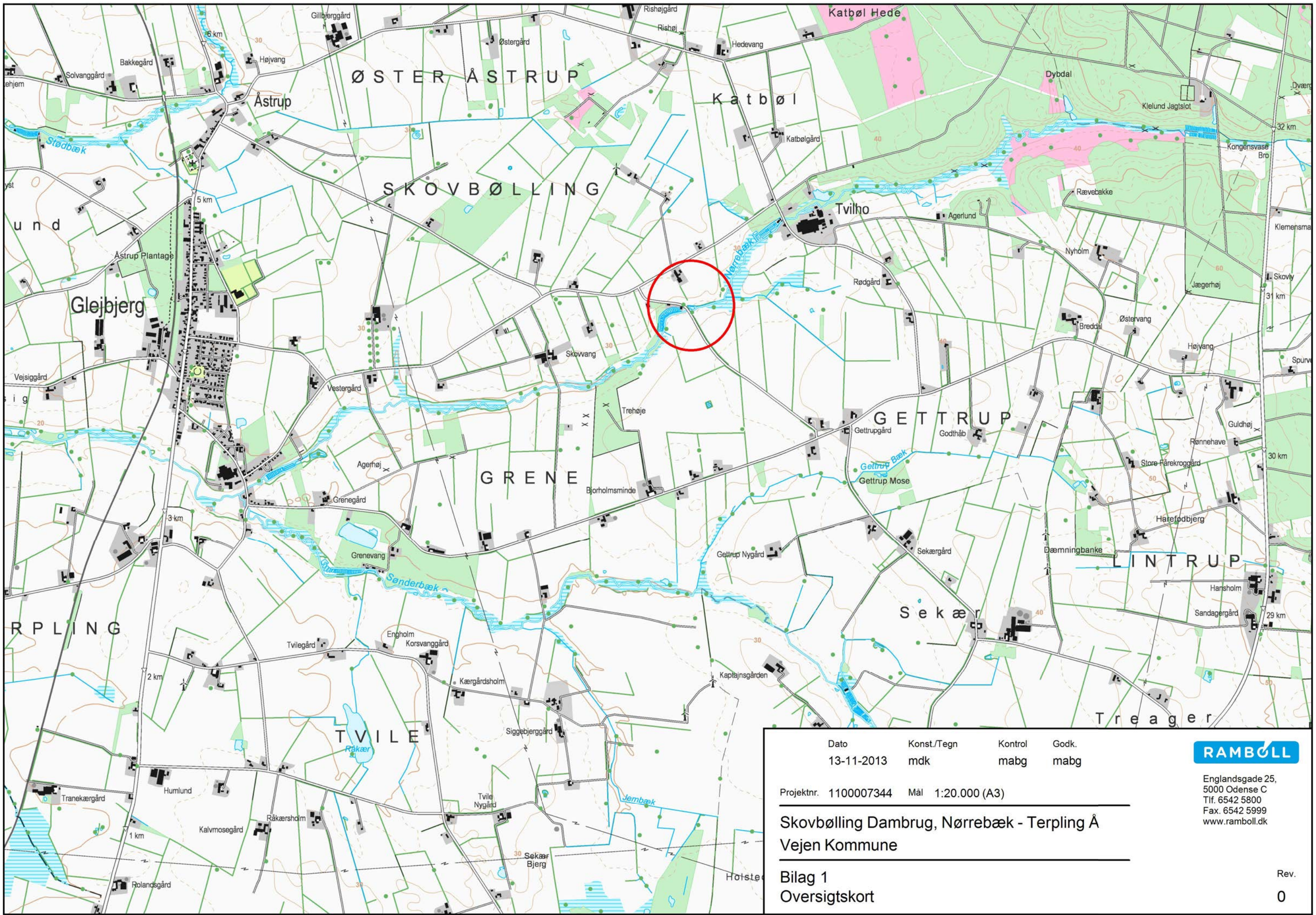
Med nærværende projektforslag er skabes der en faunapassage, der sikrer en fri passage for vandløbsfaunaen.

Rambøll vil anbefale Vejen Kommune, at den foreslåede etablering af faunapassage i Nørrebæk følges op af indsatser på de opstrøms liggende vandløbsstrækninger, der sikrer yderligere gyde- og opvækstmuligheder for snæbel, laks og havørred.

8. REFERENCER

- /1/ Regulativ for kommunevandløbene i Holsted Kommunes nordlige del, af 23. september 1996. Holsted Kommune.
- /2/ Vejen Kommuneplan 2009-2021.
- /3/ Udsætningsplan for Sneum Å. DTU Aqua 2007.
- /4/ National forvaltningsplan for snæbel (2003). Miljøministeriet, Skov- og Naturstyrelsen, Sønderjyllands Amt og Ribe Amt.
- /5/ National forvaltningsplan for laks (2004). Skov- og Naturstyrelsen, Miljøministeriet.

BILAG 1 - OVERSIGTSKORT

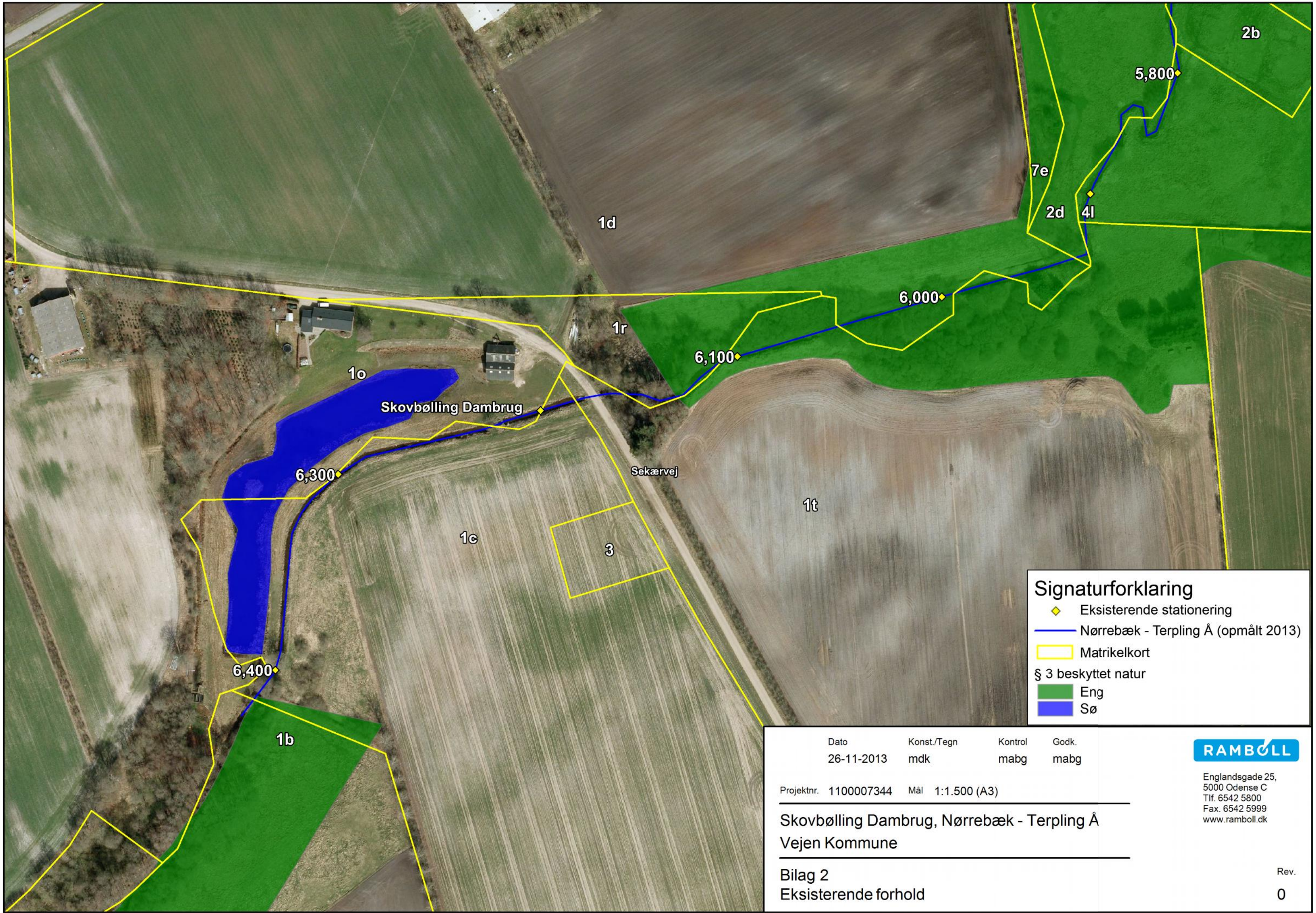


Dato	Konst./Tegn	Kontrol	Godk.
13-11-2013	mdk	mabg	mabg
Projektnr. 1100007344		Mål 1:20.000 (A3)	
Skovbølling Dambrug, Nørrebæk - Terpling Å			
Vejle Kommune			
Bilag 1			
Oversigtskort			



Englandsgade 25,
5000 Odense C
Tlf. 6542 5800
Fax. 6542 5999
www.ramboll.dk

BILAG 2 – EKSISTERENDE FORHOLD



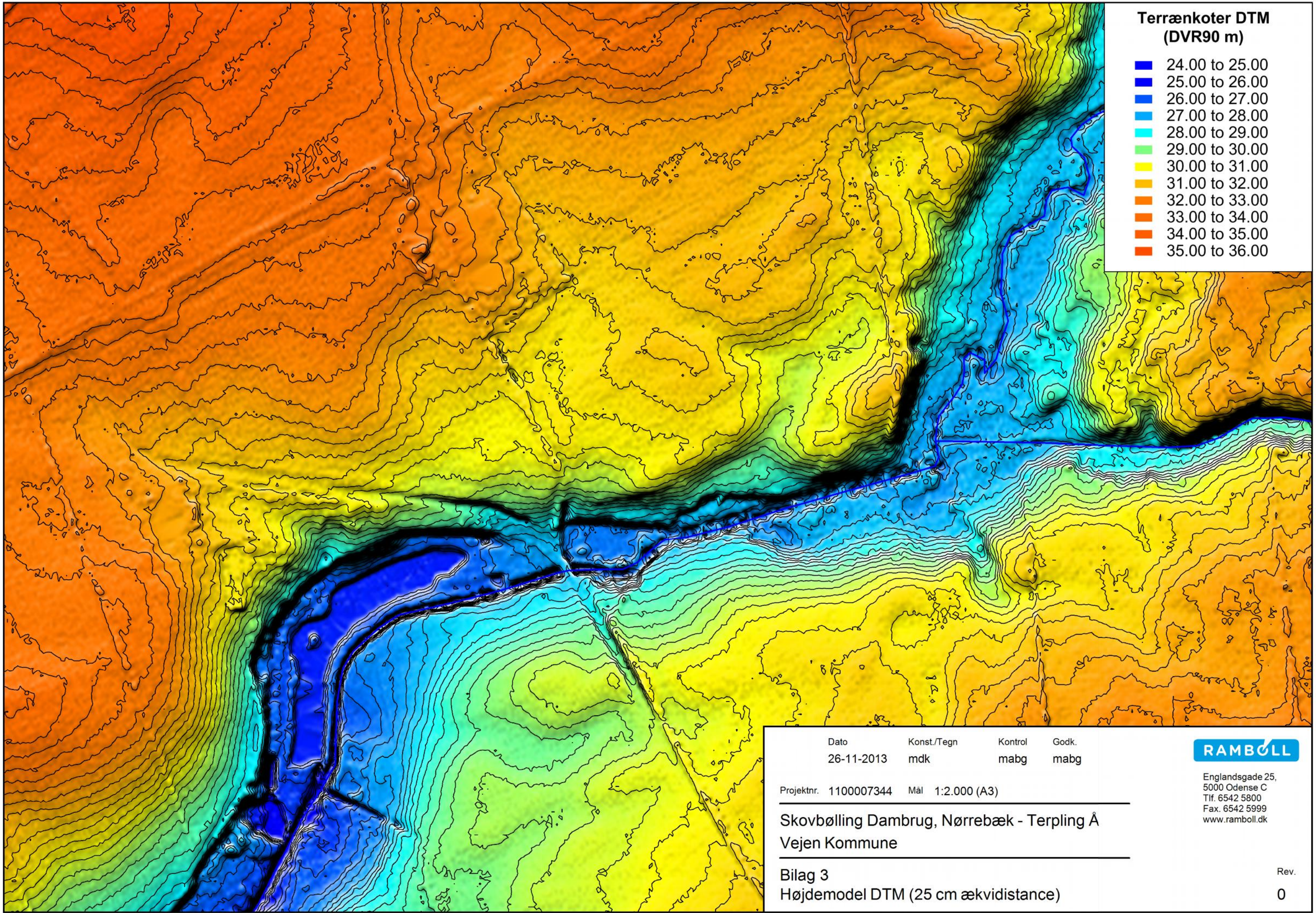
Signaturforklaring

- ◆ Eksisterende stationering
- Nørrebæk - Terpling Å (opmålt 2013)
- Matrikelkort
- § 3 beskyttet natur
 - Eng
 - Sø

Dato	Konst./Tegn	Kontrol	Godk.
26-11-2013	mdk	mabg	mabg
Projektnr. 1100007344 Mål 1:1.500 (A3)			
Skovbølling Dambrug, Nørrebæk - Terpling Å			
Vejen Kommune			
Bilag 2			
Eksisterende forhold			

RAMBOLL
 Englandsgade 25,
 5000 Odense C
 Tlf. 6542 5800
 Fax. 6542 5999
 www.ramboll.dk

BILAG 3 – HØJDEMODEL



**Terrænkoter DTM
(DVR90 m)**

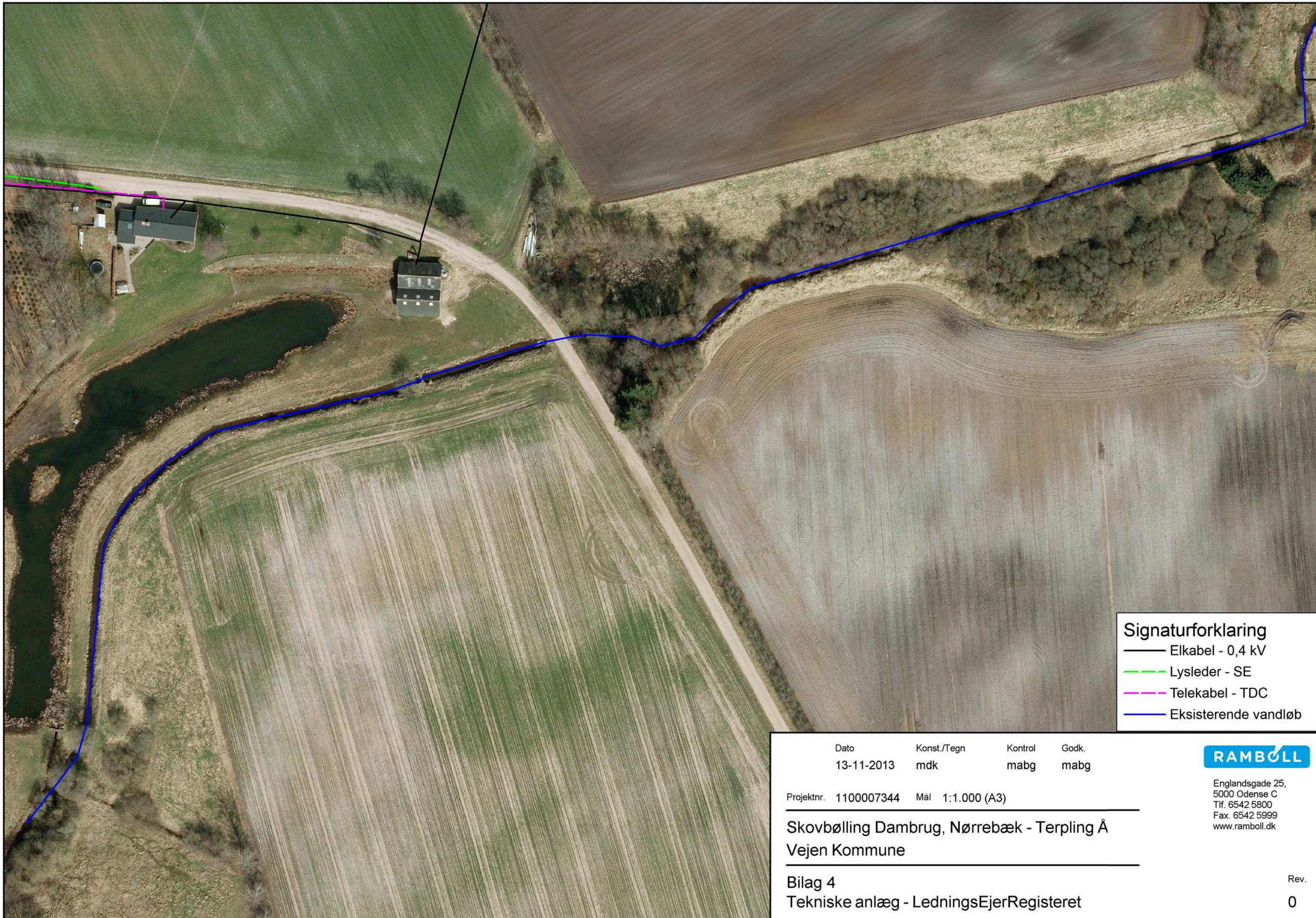
- 24.00 to 25.00
- 25.00 to 26.00
- 26.00 to 27.00
- 27.00 to 28.00
- 28.00 to 29.00
- 29.00 to 30.00
- 30.00 to 31.00
- 31.00 to 32.00
- 32.00 to 33.00
- 33.00 to 34.00
- 34.00 to 35.00
- 35.00 to 36.00

Dato	Konst./Tegn	Kontrol	Godk.
26-11-2013	mdk	mabg	mabg
<hr/>			
Projektnr.	1100007344	Mål	1:2.000 (A3)
<hr/>			
Skovbølling Dambrug, Nørrebæk - Terpling Å			
Vejen Kommune			
<hr/>			
Bilag 3			
Højdemodel DTM (25 cm ækvidistance)			



Englandsgade 25,
5000 Odense C
Tlf. 6542 5800
Fax. 6542 5999
www.ramboll.dk

BILAG 4 – TEKNISKE ANLÆG



Signaturforklaring

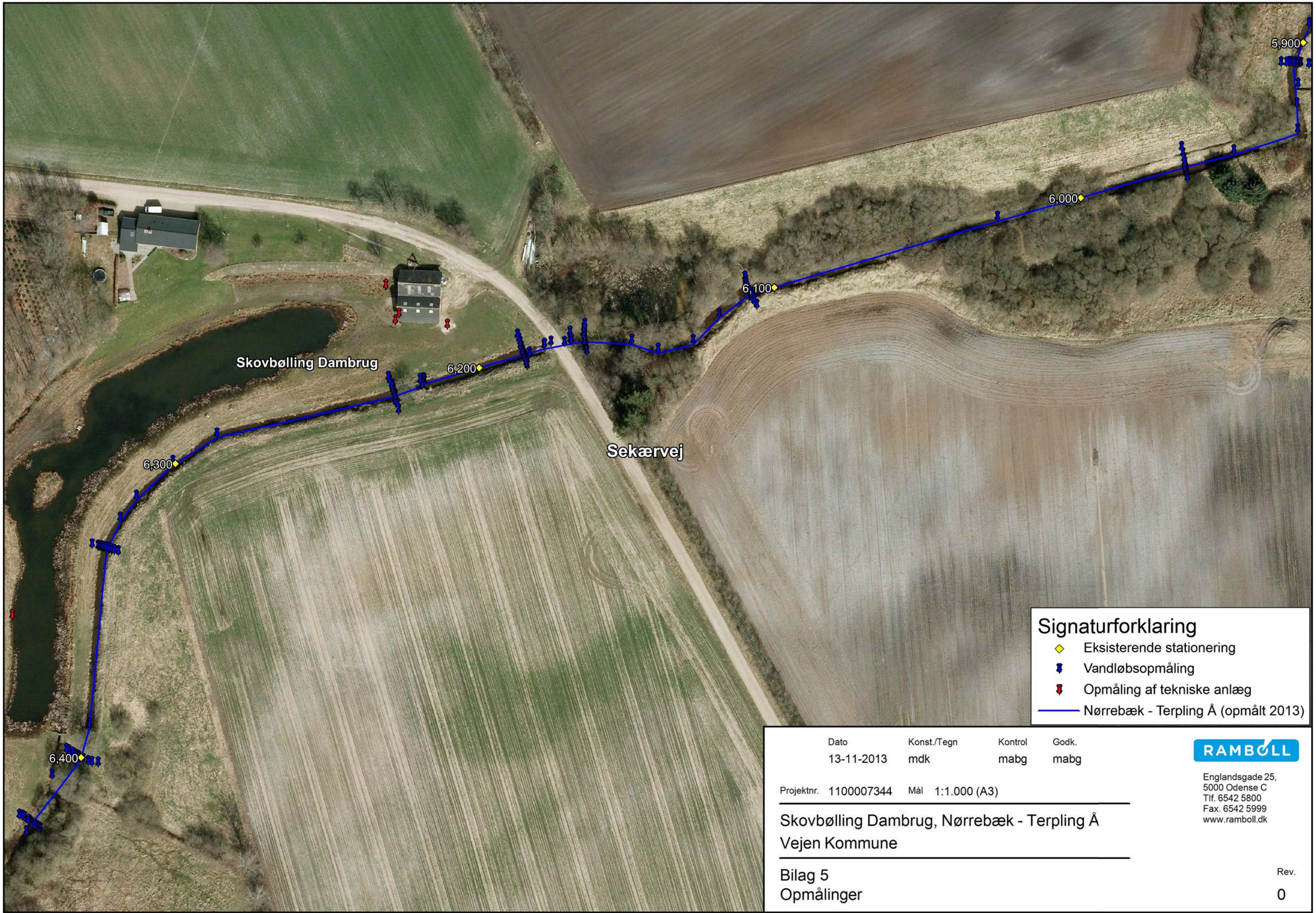
—	Elkabel - 0,4 kV
- - -	Lysleder - SE
- - -	Telekabel - TDC
—	Eksisterende vandløb

Dato	Konst./Tegn	Kontrol	Godk.
13-11-2013	mdk	mabg	mabg
Projektnr. 1100007344		Mål 1:1.000 (A3)	
Skovbølling Dambrug, Nørrebæk - Terpling Å			
Vejen Kommune			
Bilag 4			
Tekniske anlæg - LedningsEjerRegisteret			



Englandsgade 25,
5000 Odense C
Tlf. 6542 5800
Fax. 6542 5999
www.ramboll.dk

BILAG 5 – OPMÅLING



Signaturforklaring

- ◆ Eksisterende stationering
- ⚡ Vandløbsopmåling
- ⚡ Opmåling af tekniske anlæg
- Nørrebæk - Terpling Å (opmålt 2013)

Dato	Konst./Tegn	Kontrol	Godk.
13-11-2013	mdk	mabg	mabg
Projektnr. 1100007344		Mål 1:1.000 (A3)	
Skovbølling Dambrug, Nørrebæk - Terpling Å			
Vejen Kommune			
Bilag 5			
Opmålinger			



Englandsgade 25,
5000 Odense C
Tlf. 6542 5800
Fax. 6542 5999
www.ramboll.dk

BILAG 6 – LÆNGDEPROFIL EKSISTERENDE FOR- HOLD

Nørrebæk - Terpling Å

Skovbølling Dambrug

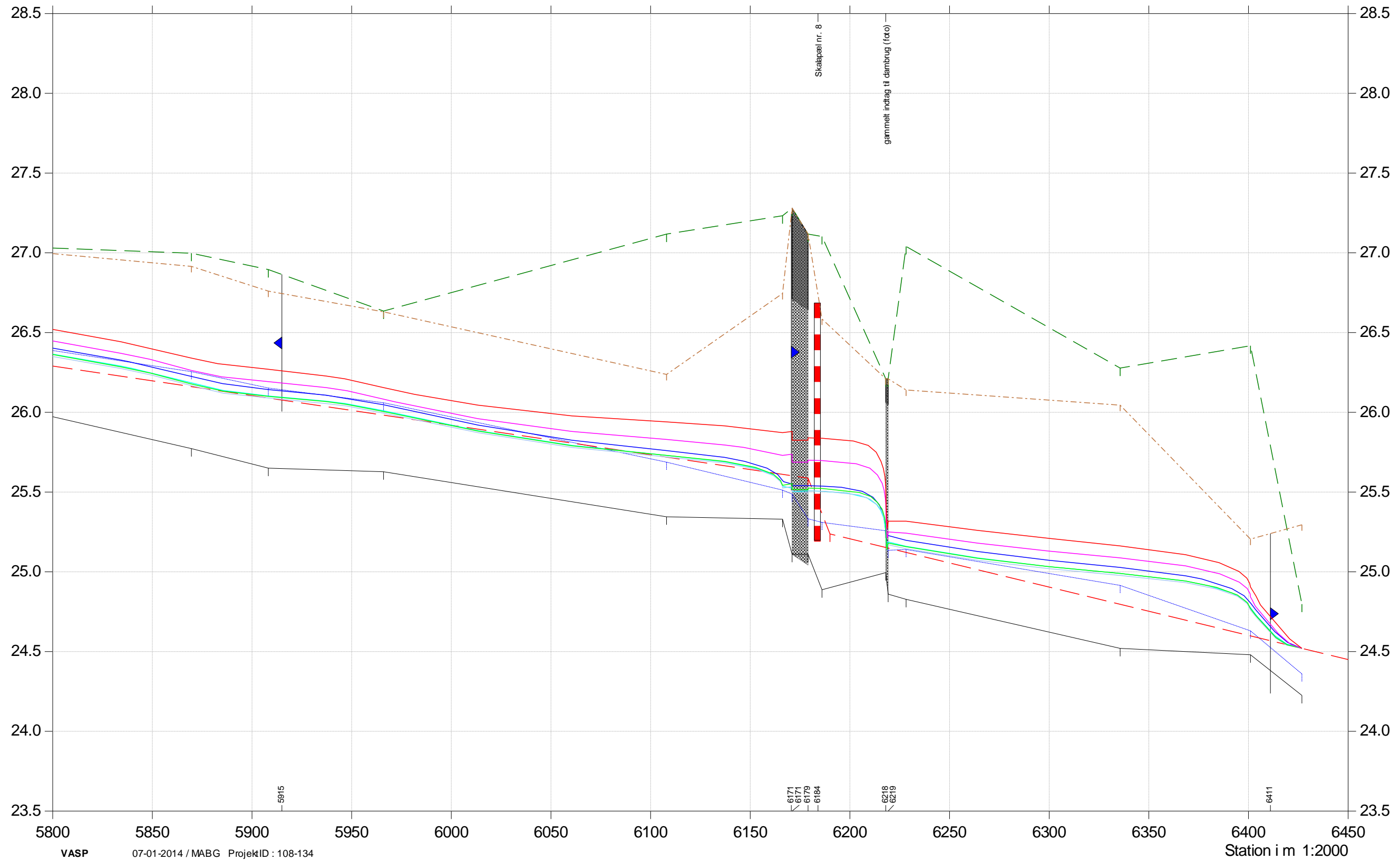
Opmåling 2013 - Tvilho og Skovbølling Dambrug vist med regulativ og karakteristiske beregnede vandspejle



Bilag 6

- Terræn i højre side
- Terræn i venstre side
- Opmålt vandspejl
- Dybeste punkt i tværprofil
- Median Eksisterende
- Sommermedian Eksisterende
- Medianminimum Eksisterende
- Regulativbund 1996 DVR90
- 10 års maksimum Eksisterende
- Medianmaksimum Eksisterende
- Årsmiddel Eksisterende

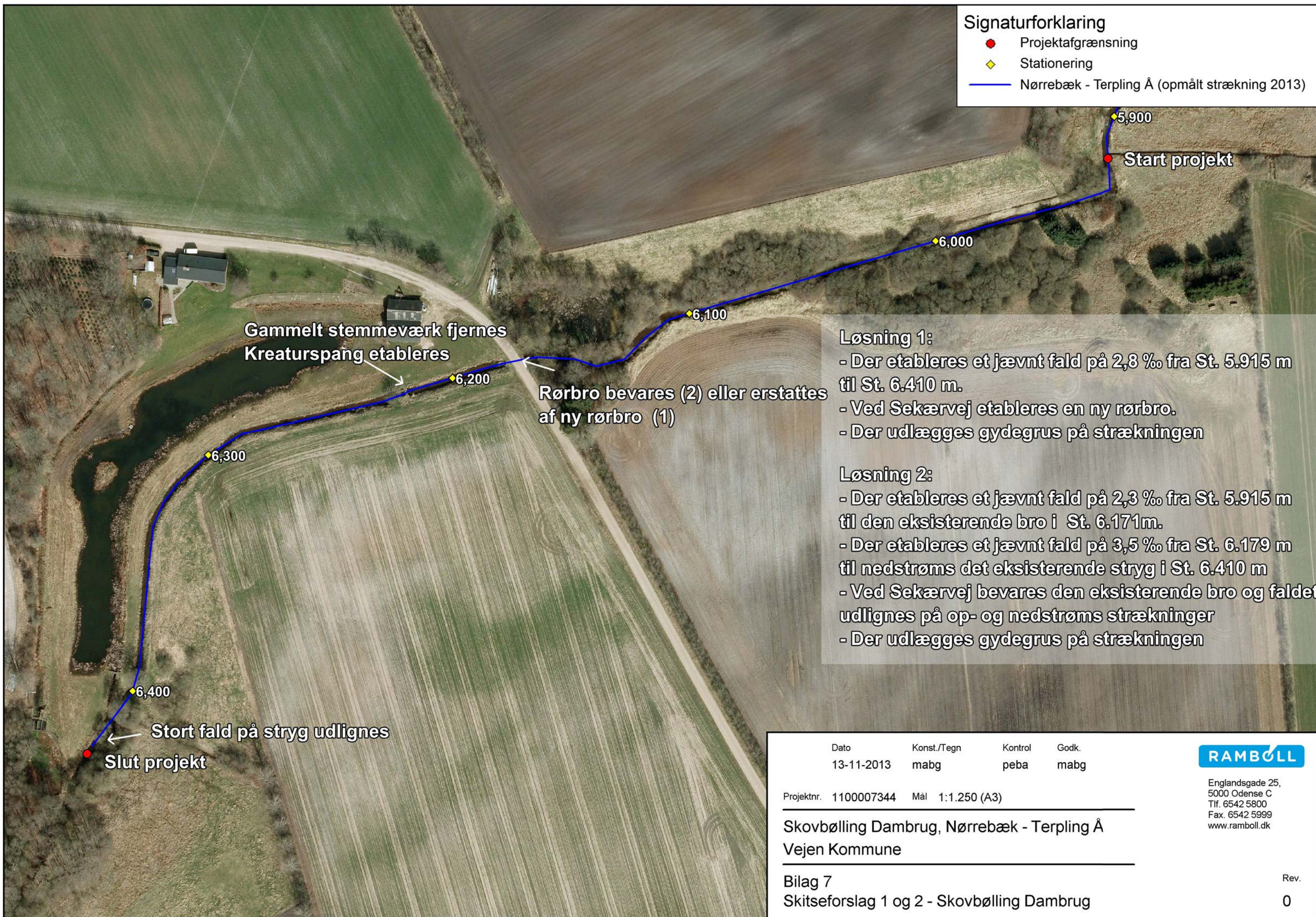
Kote i m DVR90 1:25



BILAG 7 – SKITSEFORSLAG, LØSNING 1

Signaturforklaring

- Projektafgrænsning
- ◆ Stationering
- Nørrebæk - Terpling Å (opmålt strækning 2013)



Løsning 1:

- Der etableres et jævnt fald på 2,8 ‰ fra St. 5.915 m til St. 6.410 m.
- Ved Sekærvej etableres en ny rørbro.
- Der udlægges gydegrus på strækningen

Løsning 2:

- Der etableres et jævnt fald på 2,3 ‰ fra St. 5.915 m til den eksisterende bro i St. 6.171m.
- Der etableres et jævnt fald på 3,5 ‰ fra St. 6.179 m til nedstrøms det eksisterende stryg i St. 6.410 m
- Ved Sekærvej bevares den eksisterende bro og faldet udlignes på op- og nedstrøms strækninger
- Der udlægges gydegrus på strækningen

Dato	Konst./Tegn	Kontrol	Godk.
13-11-2013	mabg	peba	mabg

Projektnr. 1100007344 Mål 1:1.250 (A3)

Skovbølling Dambrug, Nørrebæk - Terpling Å
Vejen Kommune

Bilag 7
Skitseforslag 1 og 2 - Skovbølling Dambrug

RAMBOLL

Englandsgade 25,
5000 Odense C
Tlf. 6542 5800
Fax. 6542 5999
www.ramboll.dk

Rev.
0

BILAG 8 – LÆNGDEPROFIL FOR PROJEKTEREDE FORHOLD

Nørrebæk - Terpling Å

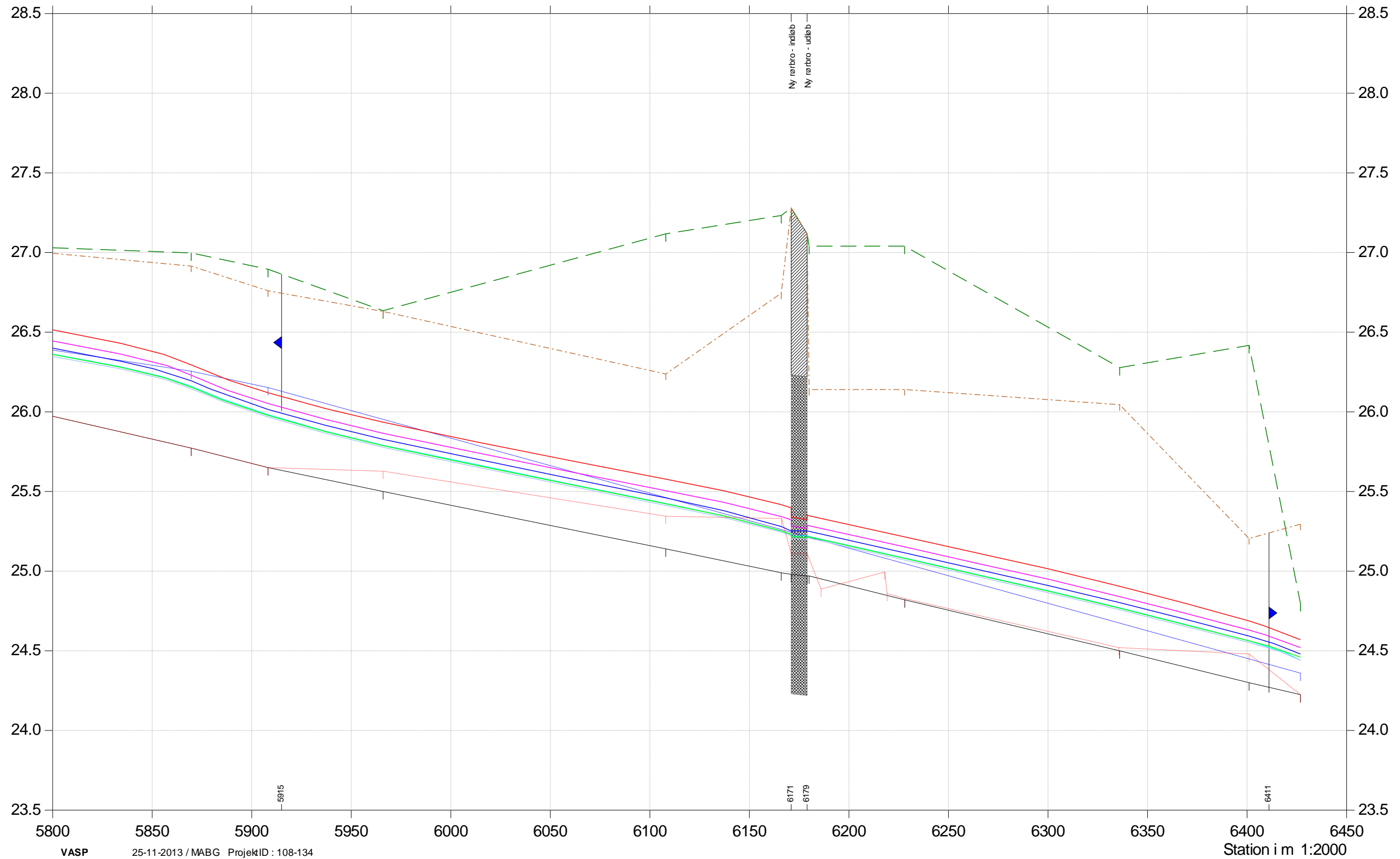
Skovbølling Dambrug

Projekterede forhold med karakteristiske vandspejle

- Terræn i højre side
- Terræn i venstre side
- Opmålt vandspejl
- Dybste punkt i tværprofil
- Årsmiddel Scenarie 1
- Median Scenarie 1
- Sommermedian Scenarie 1
- Medianminimum Scenarie 1
- Eksisterende bund
- 10 års maksimum Scenarie 1
- Medianmaksimum Scenarie 1



Kote i m DVR90 1:25



BILAG 9 – TVÆRPROFILER FOR PROJEKTFORSLA- GET

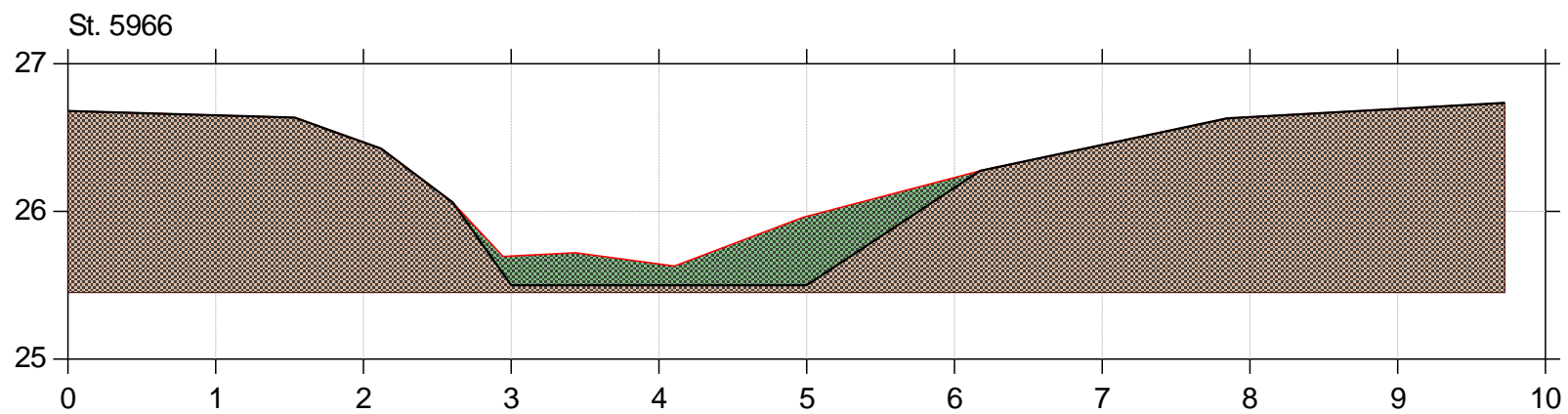
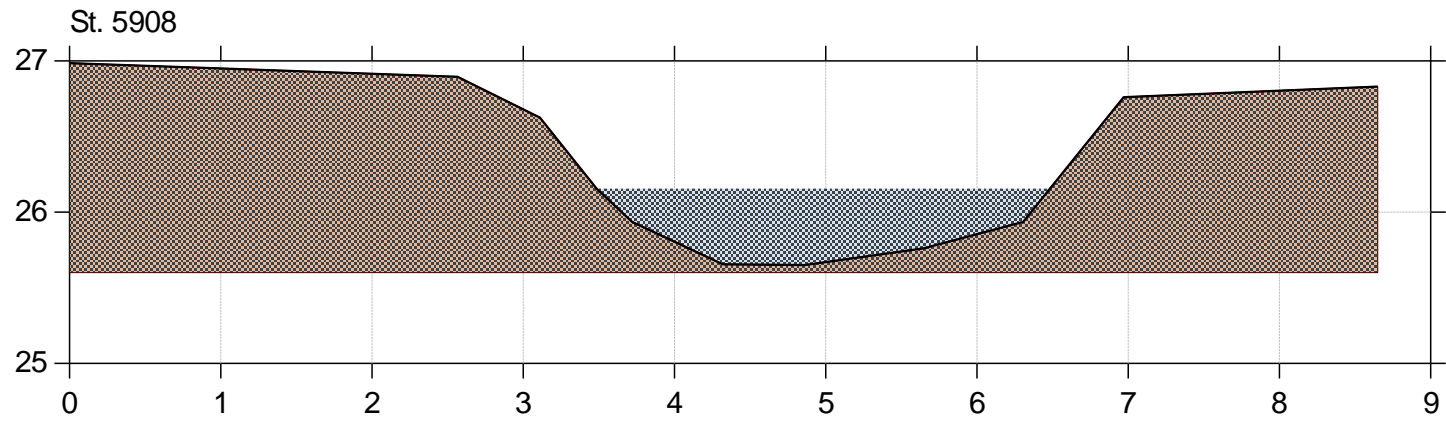
Nørrebæk - Terpling Å

Skovbølling Dambrug

Lodret akse : Kote i m DVR90, skala 1:50

Vandret akse : Afstand i m, skala 1:50

— Opmåling 2013 - Tvilho og Skovbølling Dambrug - til tværprofiler
— Skitseforslag 1 - til beregning



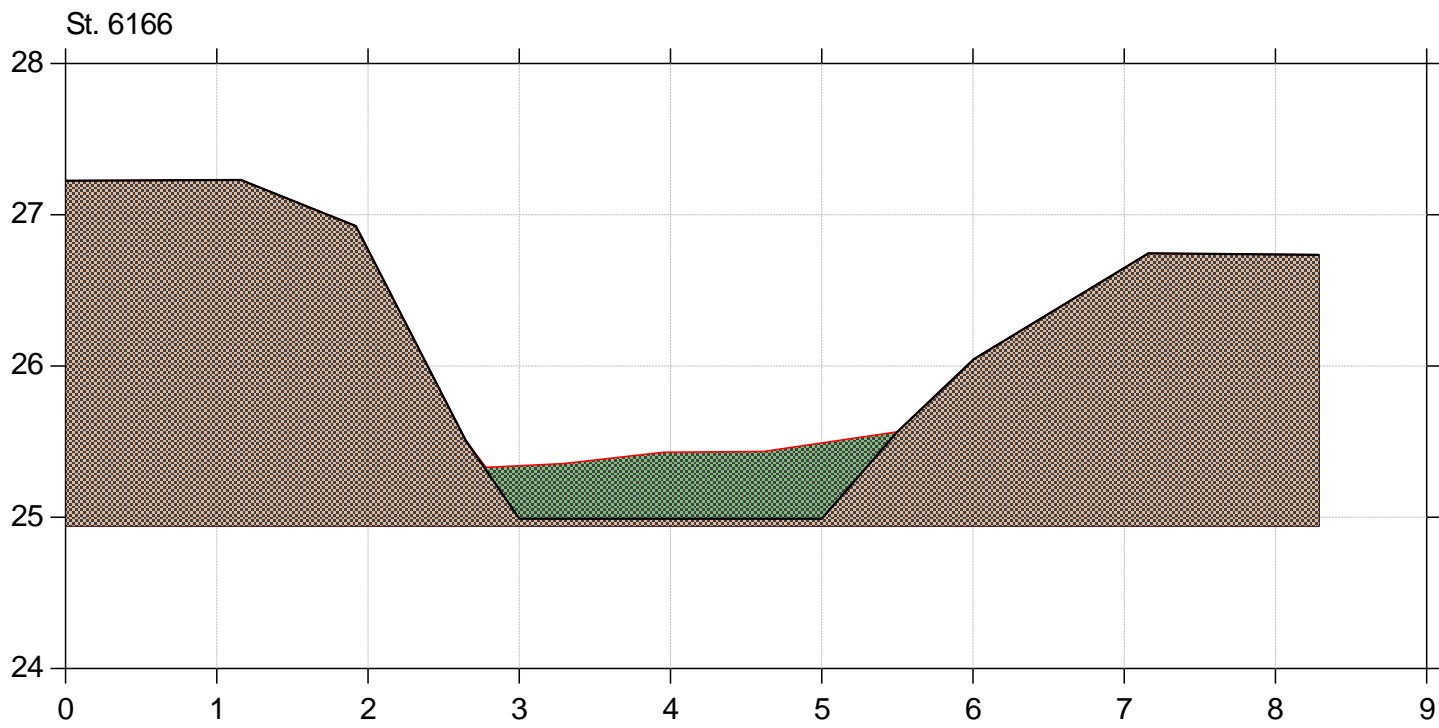
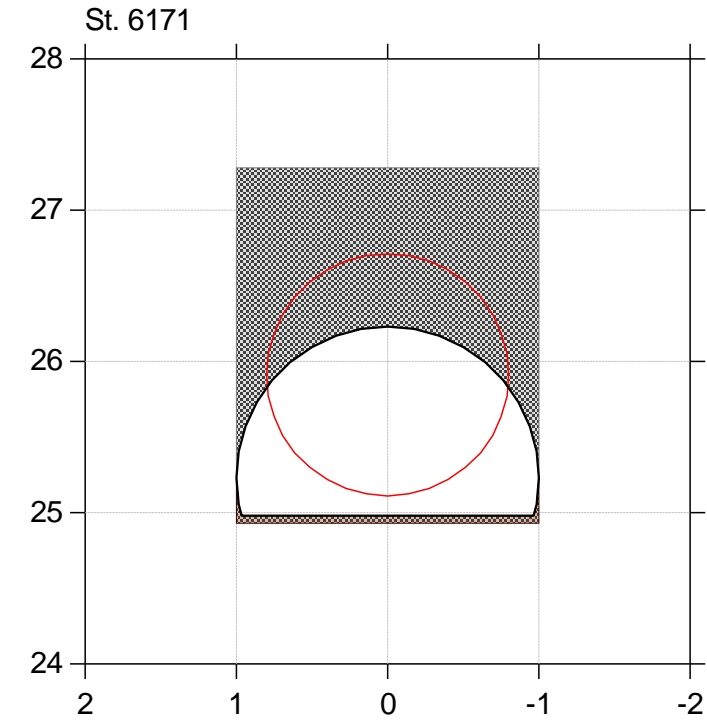
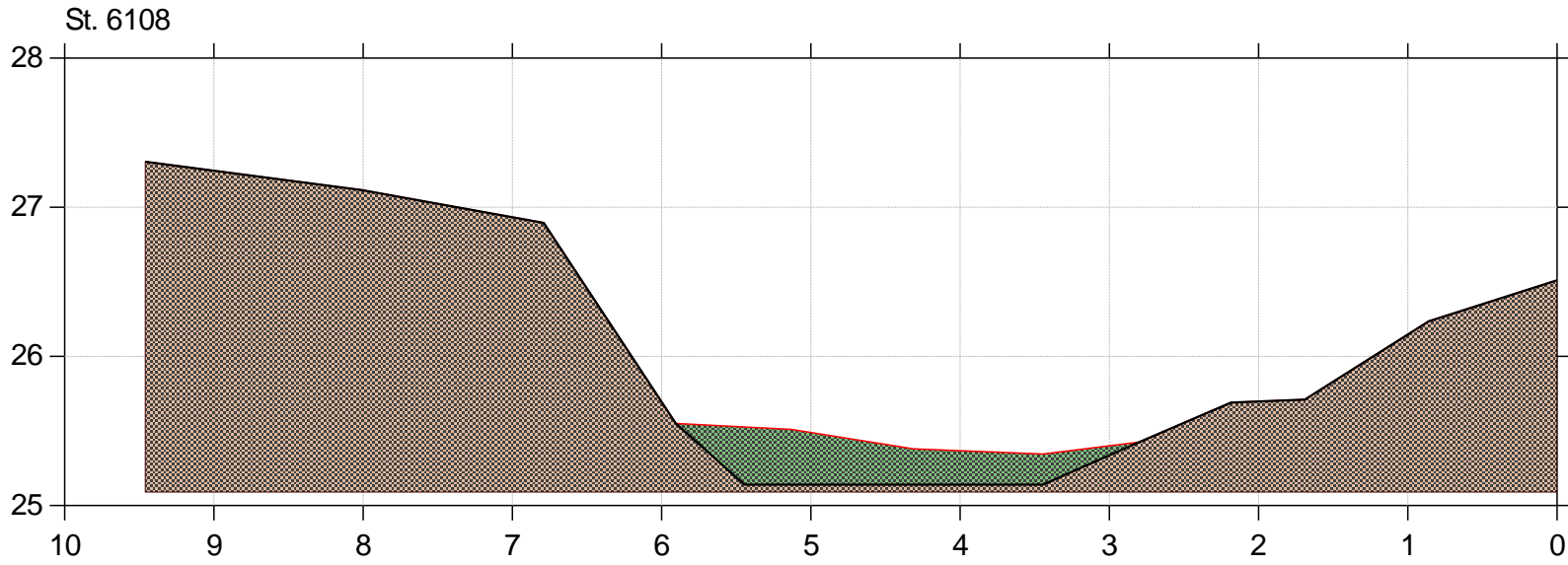
Nørrebæk - Terpling Å

Skovbølling Dambrug

Lodret akse : Kote i m DVR90, skala 1:50

Vandret akse : Afstand i m, skala 1:50

— Opmåling 2013 - Tvilho og Skovbølling Dambrug - til tværprofiler
— Skitseforslag 1 - til beregning



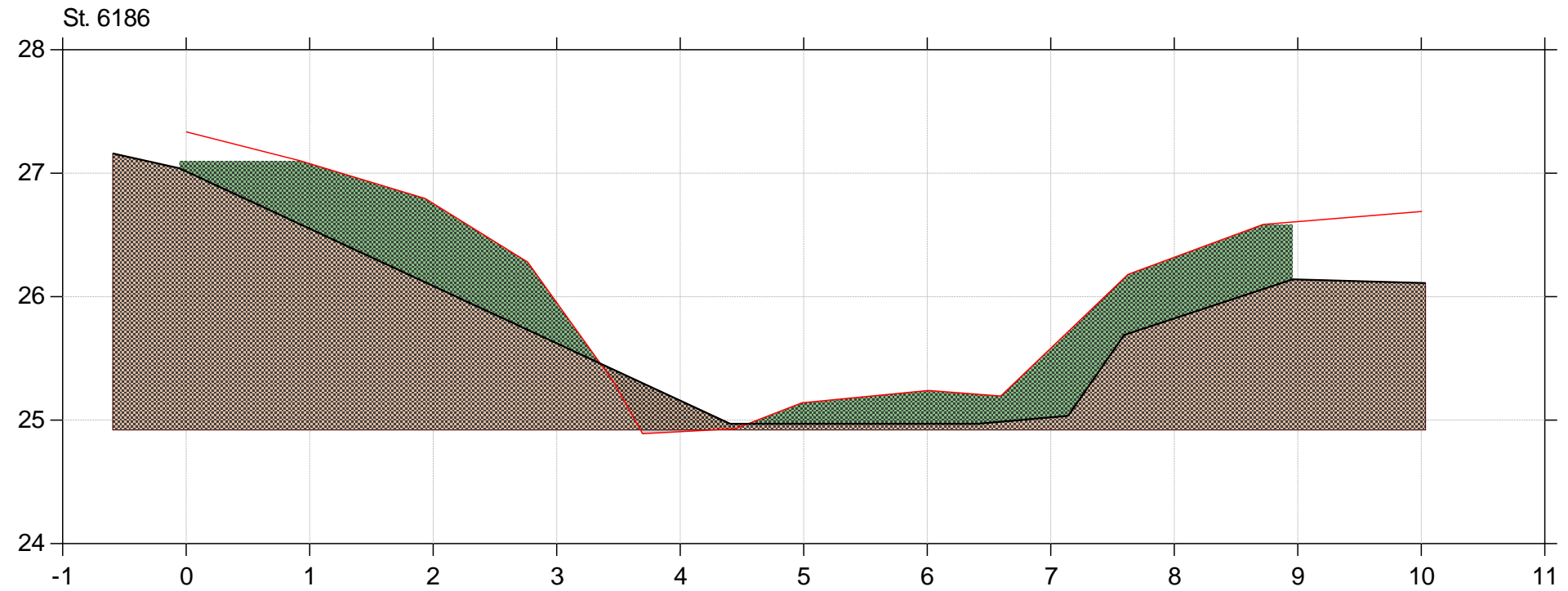
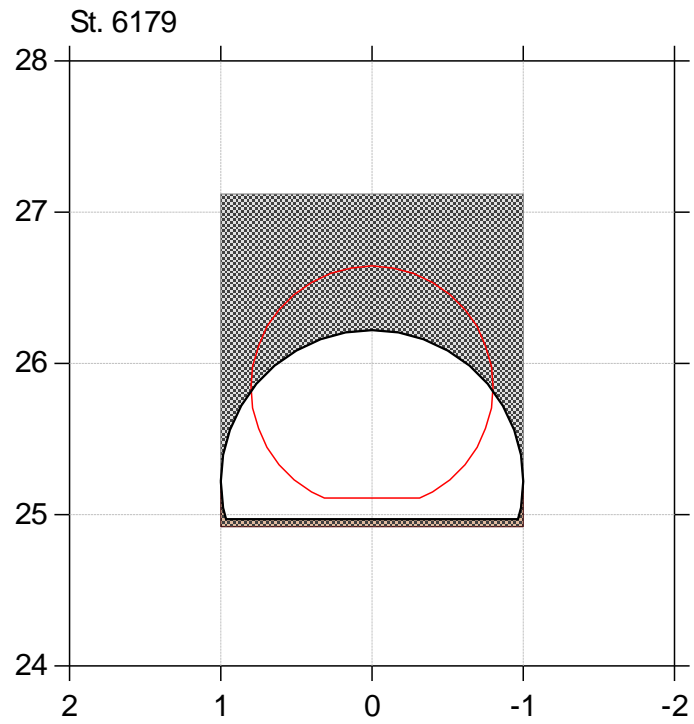
Nørrebæk - Terpling Å

Skovbølling Dambrug

Lodret akse : Kote i m DVR90, skala 1:50

Vandret akse : Afstand i m, skala 1:50

— Opmåling 2013 - Tvilho og Skovbølling Dambrug - til tværprofiler
— Skitseforslag 1 - til beregning



Nørrebæk - Terpling Å

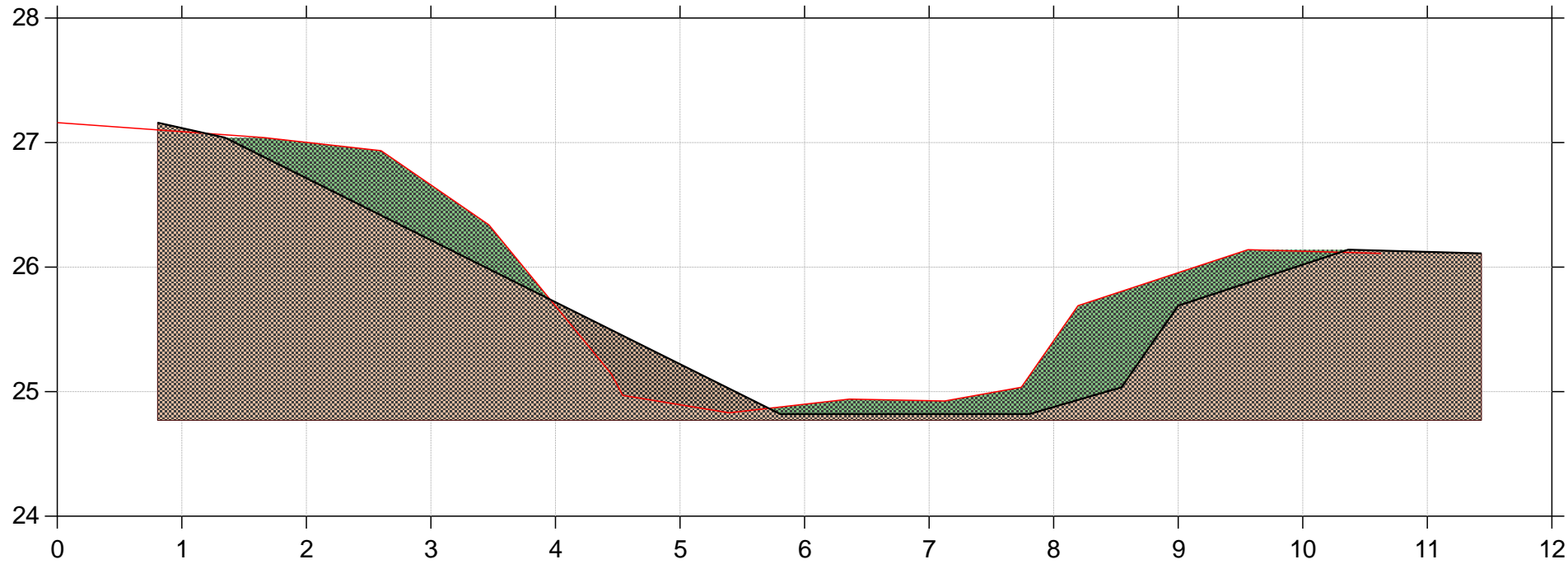
Skovbølling Dambrug

Lodret akse : Kote i m DVR90, skala 1:50

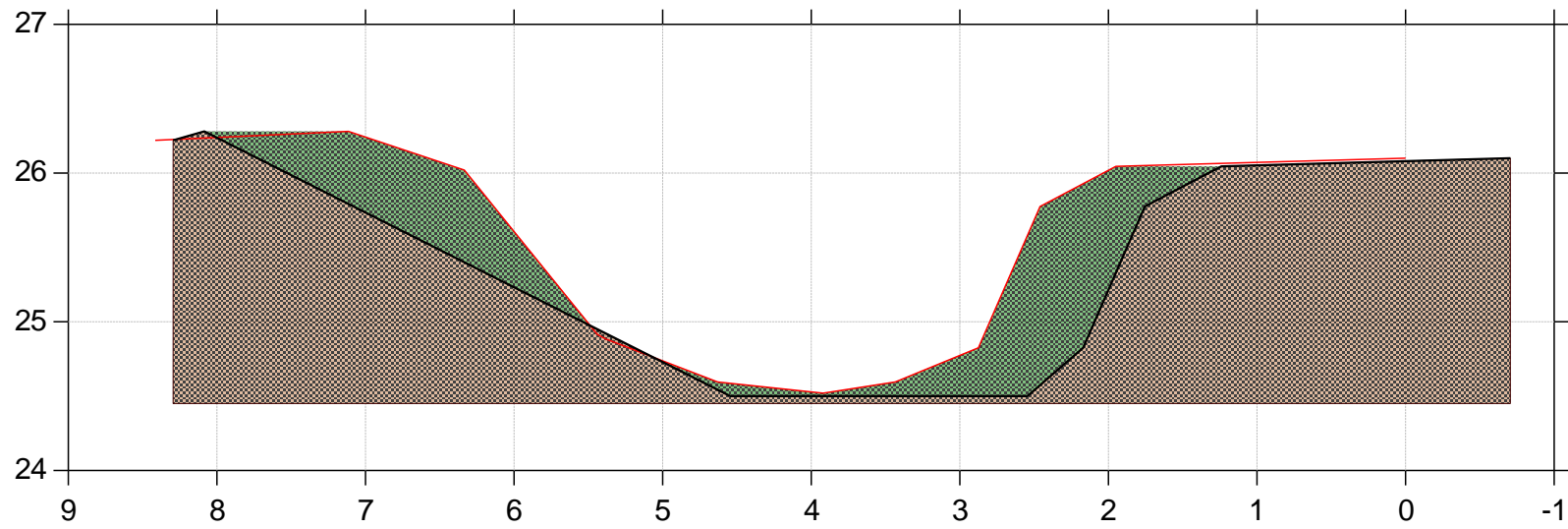
Vandret akse : Afstand i m, skala 1:50

— Opmåling 2013 - Tvilho og Skovbølling Dambrug - til tværprofiler
— Skitseforslag 1 - til beregning

St. 6228



St. 6336



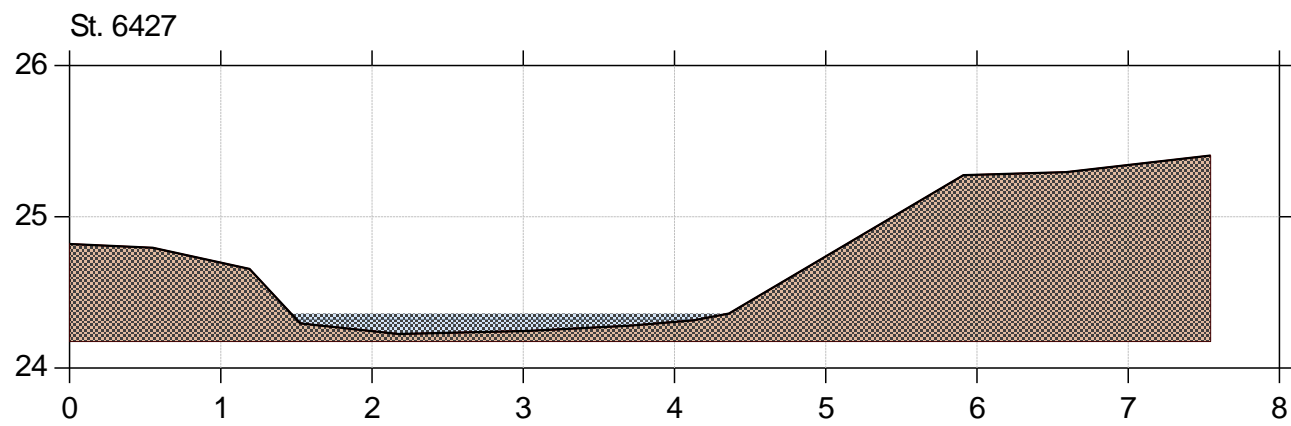
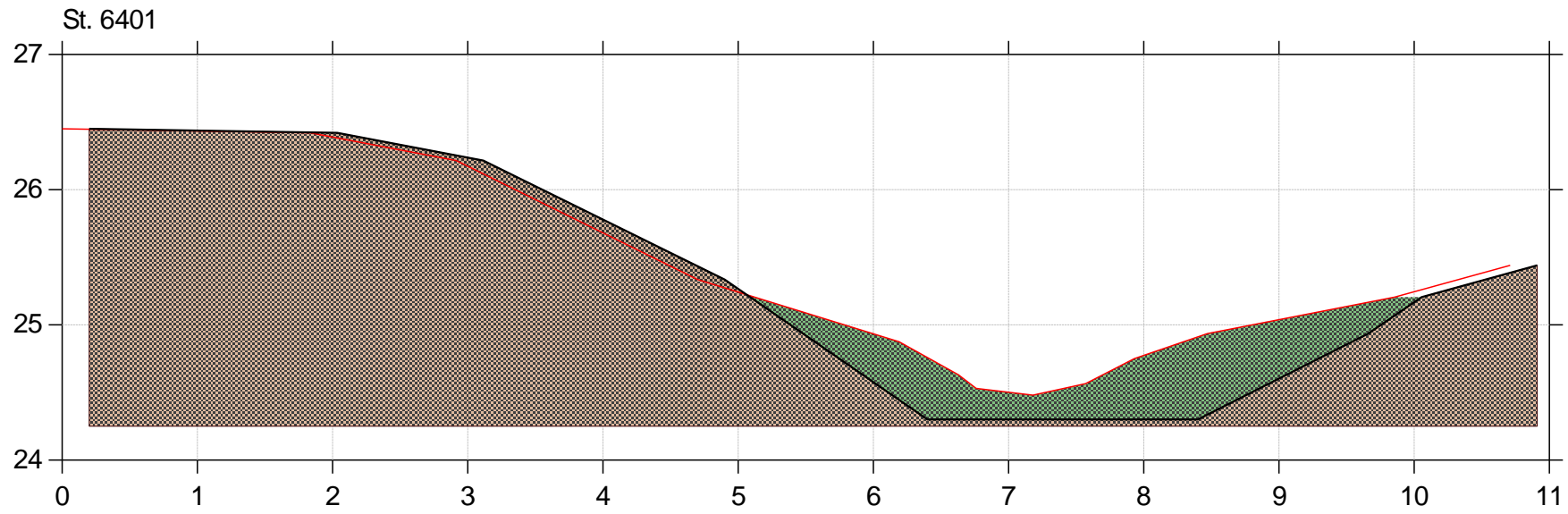
Nørrebæk - Terpling Å

Skovbølling Dambrug

Lodret akse : Kote i m DVR90, skala 1:50

Vandret akse : Afstand i m, skala 1:50

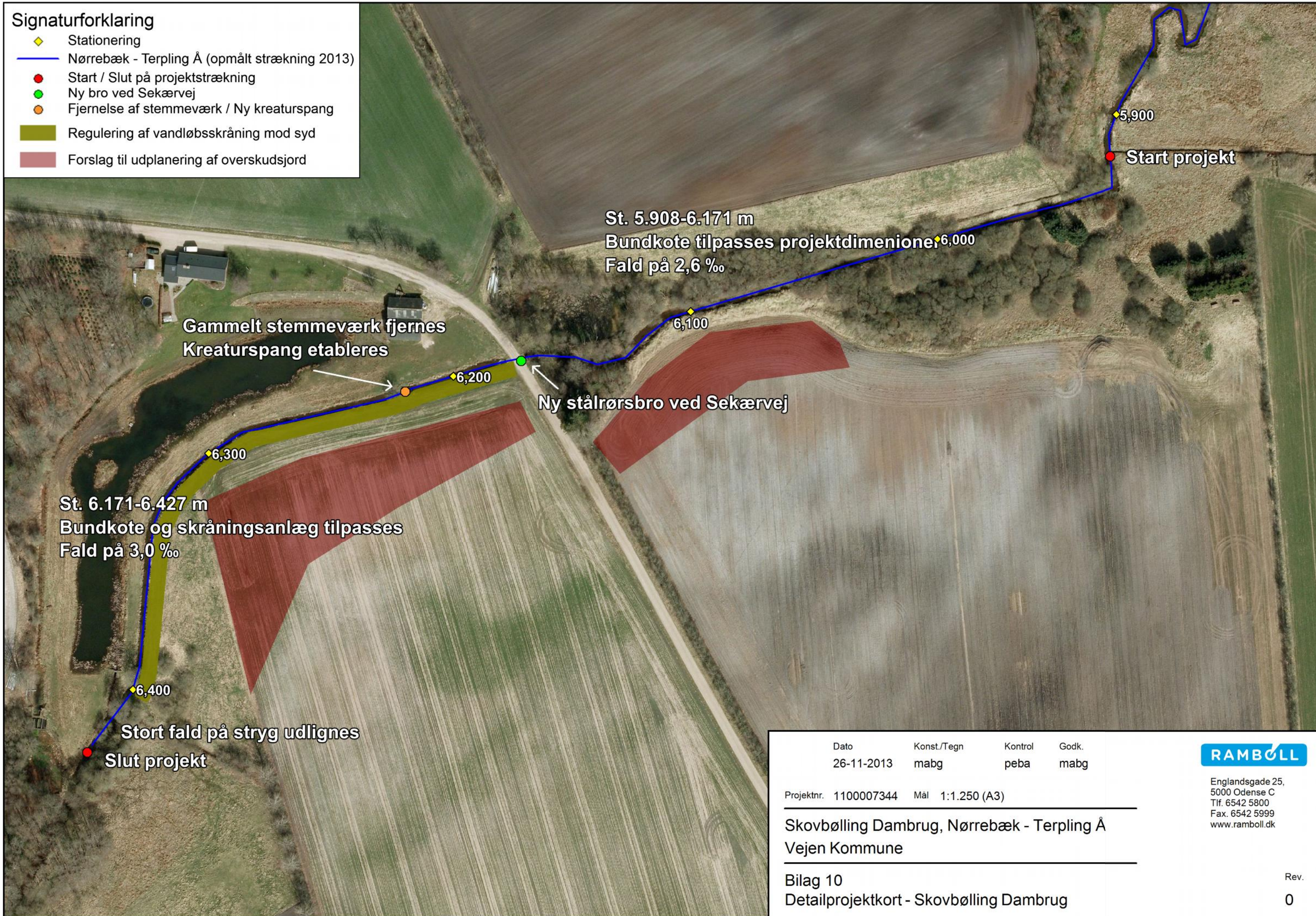
— Opmåling 2013 - Tvilho og Skovbølling Dambrug - til tværprofiler
— Skitseforslag 1 - til beregning



BILAG 10 – DETAILPROJEKTERINGKORT

Signaturforklaring

- ◆ Stationering
- Nørrebæk - Terpling Å (opmålt strækning 2013)
- Start / Slut på projektstrækning
- Ny bro ved Sekærvej
- Fjernelse af stemmeværk / Ny kreaturspang
- Regulering af vandløbskråning mod syd
- Forslag til udplanering af overskudsjord



Dato	Konst./Tegn	Kontrol	Godk.
26-11-2013	mabg	peba	mabg

Projektnr. 1100007344 Mål 1:1.250 (A3)

Skovbølling Dambrug, Nørrebæk - Terpling Å
Vejen Kommune

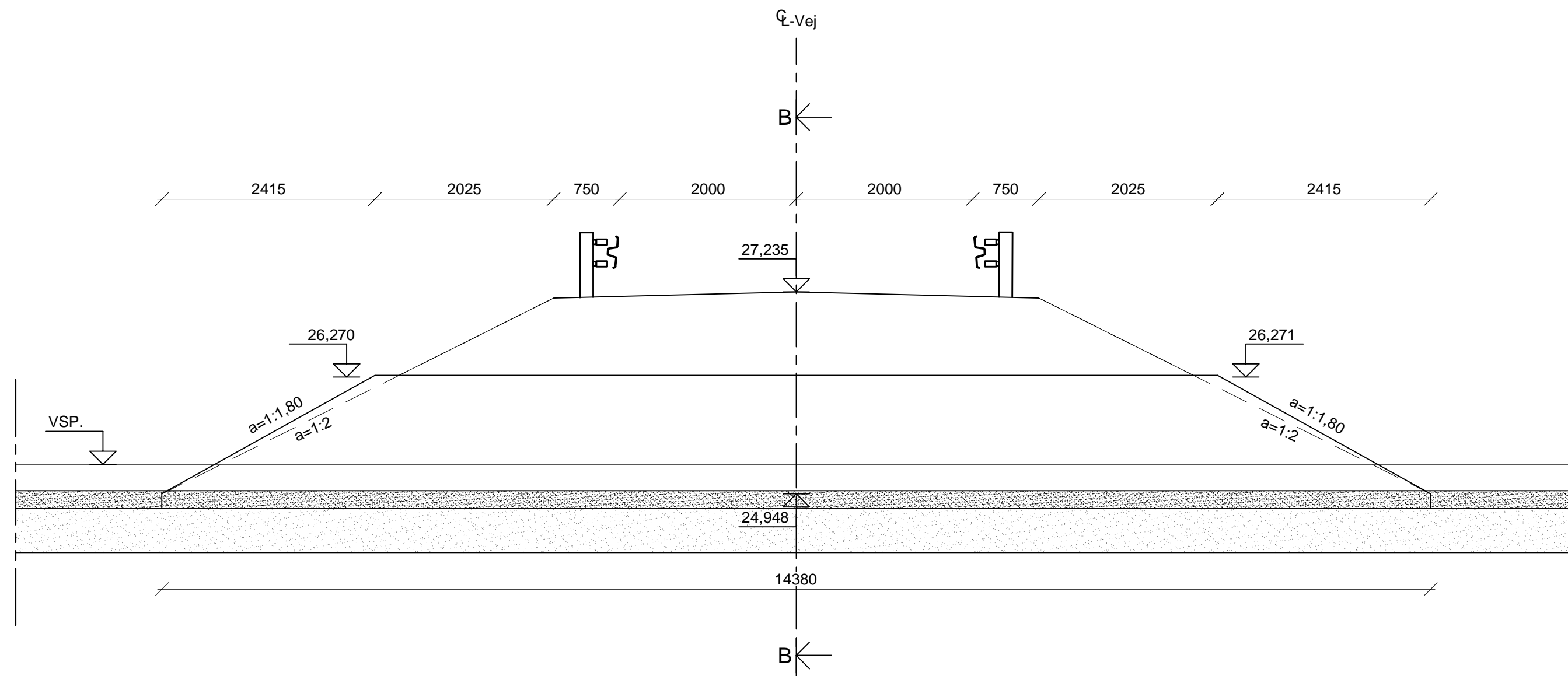
Bilag 10
Detailprojektkort - Skovbølling Dambrug

RAMBOLL

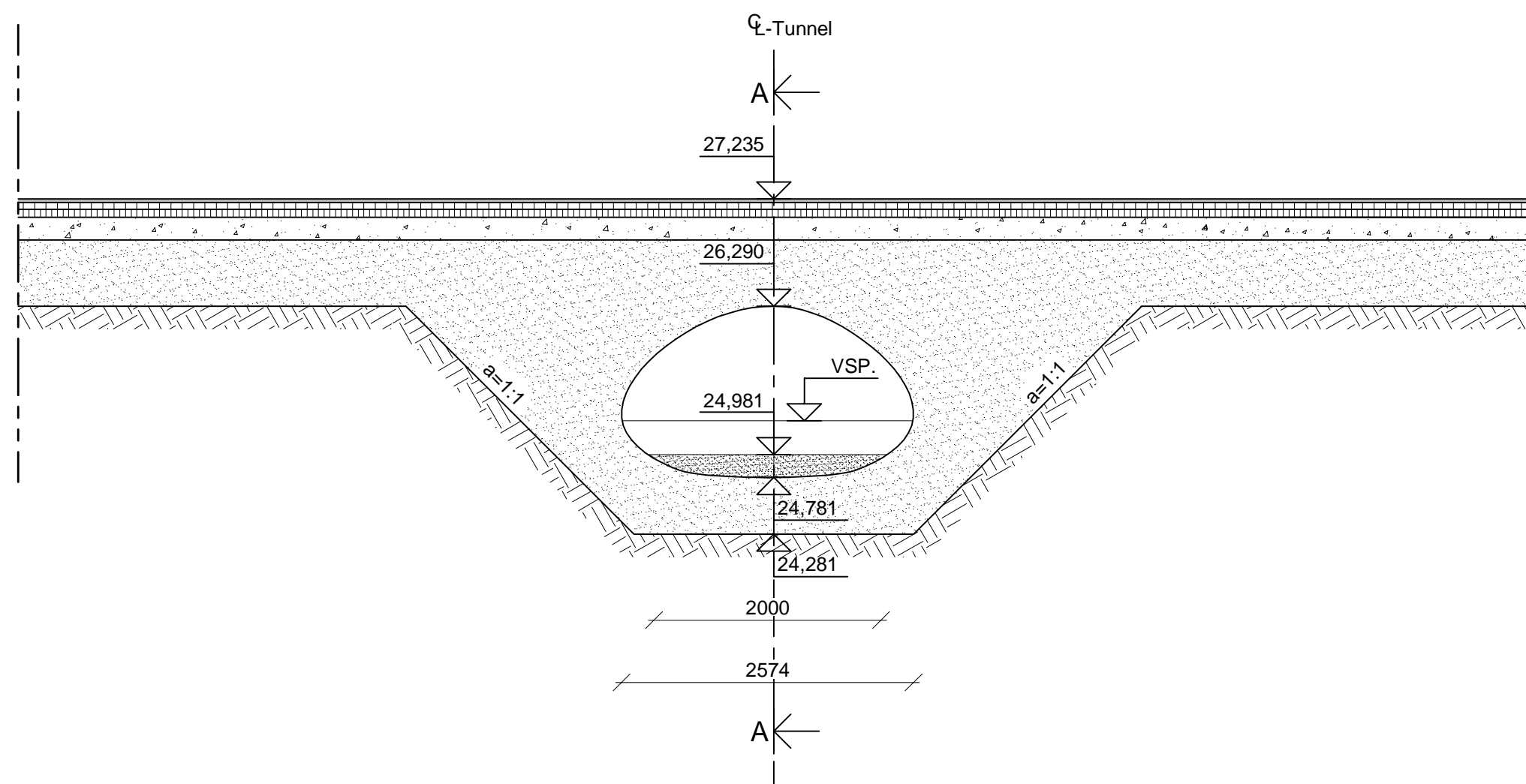
Englandsgade 25,
5000 Odense C
Tlf. 6542 5800
Fax. 6542 5999
www.ramboll.dk

Rev.
0

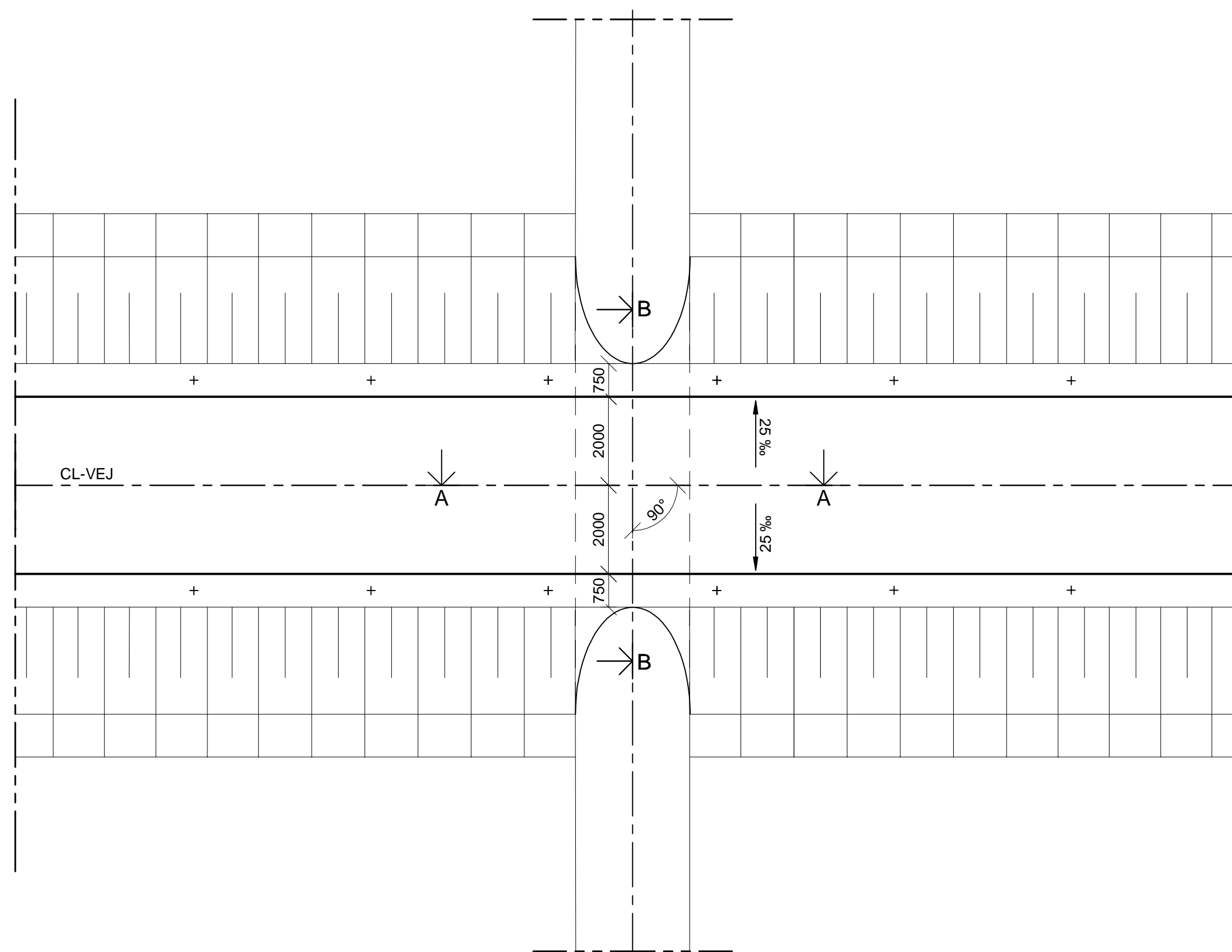
BILAG 11 – TEGNING, NY BRO VED SKOVBØLLING



SNIT A-A I ÅLØB, 1:50



TVÆRSNIT I B-B I TUNNEL, 1:50



OVERSIGTSPLAN, 1:100

NOTE:

Koter er i meter i h.t. DVR 90.
Ubenævnte mål er i mm.

H-TB-1210

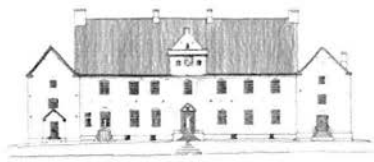
SIGNATUR:

+ Autoværnssepter

Rev.	Dato	Konst.	Tegn.	Kontrol.	Godk.
	2013-11-27	THT/TMEC	MABG	PEBA	
Projekt nr. 1100007344 Mål 1:50, 1:100					
VEJEN KOMMUNE SKOVBOJLLING DAMBRUG					
Oversigtsplan, snit A-A og snit B-B BILAG 11					
					RAMBOLL Prinsengade 11 DK-9000 Aalborg Tlf. +45 51 61 10 00 Fax +45 51 61 10 01 www.ramboll.dk
					Tegning nr. Rev. H-TB-1210

TMEC

BILAG 12 – UDTALELSE FRA MUSEET PÅ SØNDER- SKOV



Museet på Sønderskov

Den 21. november 2013

Rambøll
Natur & Miljø
Att: Peter Bønløkke Adamsen
Englandsgade 25
5100 Odense C

Arkæologisk udtalelse i forbindelse med forslag til etablering af faunapassage ved fire forskellige dambrug i Vejen Kommune.

Museet på Sønderskov blev af Rambøll anmodet at udarbejde en arkæologisk udtalelse vedr. de nuværende forslag til etablering af faunapassager ved fire forskellige dambrug i Vejen Kommune: Glejbjerg Fiskeri i Nørrebæk-Terpling Å, Grene Fiskeri i Sekær-Sønderbæk, Skovbølling Dambrug i Nørrebæk-Terpling Å og Tvilho Dambrug i Nørrebæk-Terpling Å. Museet har modtaget oplysninger fra Rambøll vedr. de forskellige forslag. I forhold til disse oplysninger skal anlægsarbejdet primært udføres inden for de eksisterende/tidligere å-løb.

Der er ingen fund eller fortidsminder registreret ved de fire projektområder, men i nærhed til hvert projektområde er der gravhøje beliggende på de høje terræner oven for åerne. Museet har også gennemgået Videnskabernes Selskabs kort (Original 1) for at vurdere risikoen for påtræffe levn fra historisk tid (1800-tallet eller før), som kunne have kulturhistorisk interesse - heriblandt fx mølleanlæg eller broer.

Kun ved Tvilho Dambrug ved Nørrebæk kan der ses tegn på ældre bebyggelse. Dette ses på kort fra 1820. Der lå en gård på begge side af bækken, og ca. 200 m øst for den nuværende bro lå en ældre bro. Det er usikkert hvor langt tilbage denne ældre bro kan føres. Det kan også ses, ud fra nyere kortmateriale og luftfotos, at der er blevet gennemført en del terrænregulering og andre landskabsændringer, som sandsynligvis har fjernet alle spor af denne tidligere bro.

Da hovedparten af de planlagte jordarbejder forekommer relativt begrænsede og tilmed skal udføres inden for de tidligere å-forløb, samt at der er tegn på, at der er gennemført terrænændringer i nyere tid, er der kun en lav risiko for at støde på væsentlige fortidsminder. Kun ved Nørrebæk, Tvilho er der en mindre risiko for at støde på ældre tildannet tømmer fra en tidligere bro.

På denne baggrund vurderer Museet, at der **ikke** er høj risiko for at ødelægge væsentlige fortidsminder omfattet af museumslovens § 27. Hvis der imidlertid, imod forventning, skulle fremkomme fortidsminder eller genstande, fx tildannet tømmer, skal jordarbejdet standses og Museet kontaktes, så fund kan registreres. Hvis Museet herefter vurderer, at disse fortidsminder skal undersøges, vil udgiften blive afholdt af Kulturstyrelsen.



Med venlig hilsen

Museumsinspektør
Scott Robert Dollar

Museet på Sønderkov

Sønderkovgårdvej 2

6650 Brørup

Tel.: 75 38 38 66 / 40 73 38 66

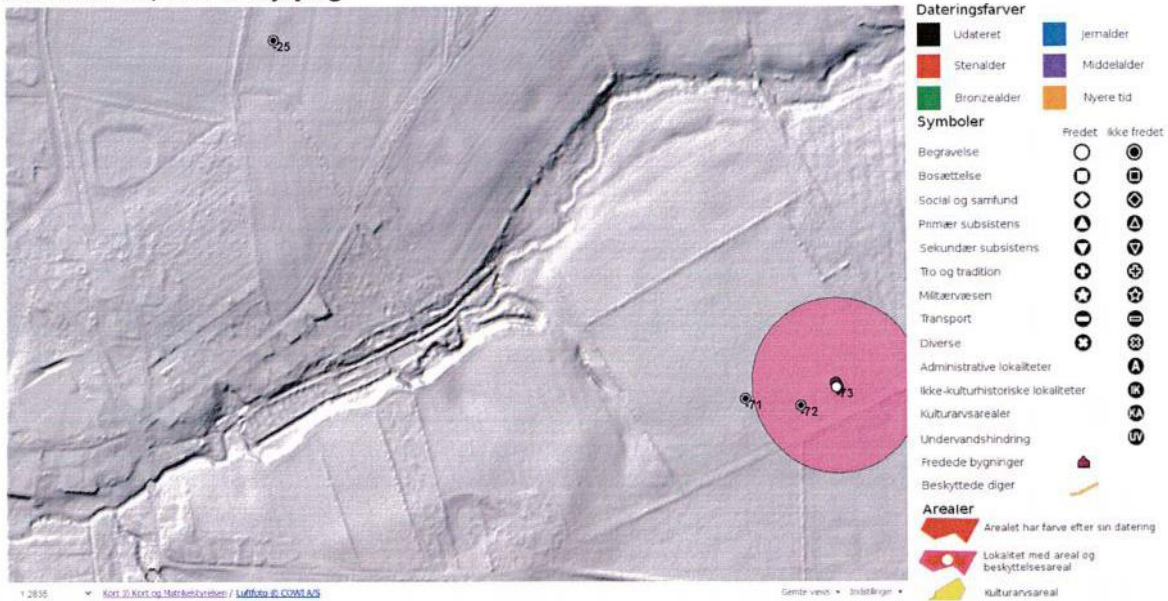
Mail: sd@sonderskov.dk

Officielt: post@sonderskov.dk



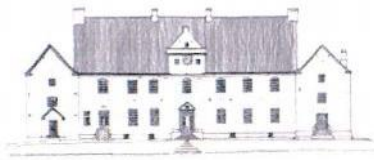
Bilag 1: Oversigtskort over registrerede fortidsminder. Fra Kulturstyrelsens *Fund og Fortidsminder*

Glejbjerg Fiskeri i Nørrebæk-Terpling Å
Åbrinken 11, 6752 Glejbjerg

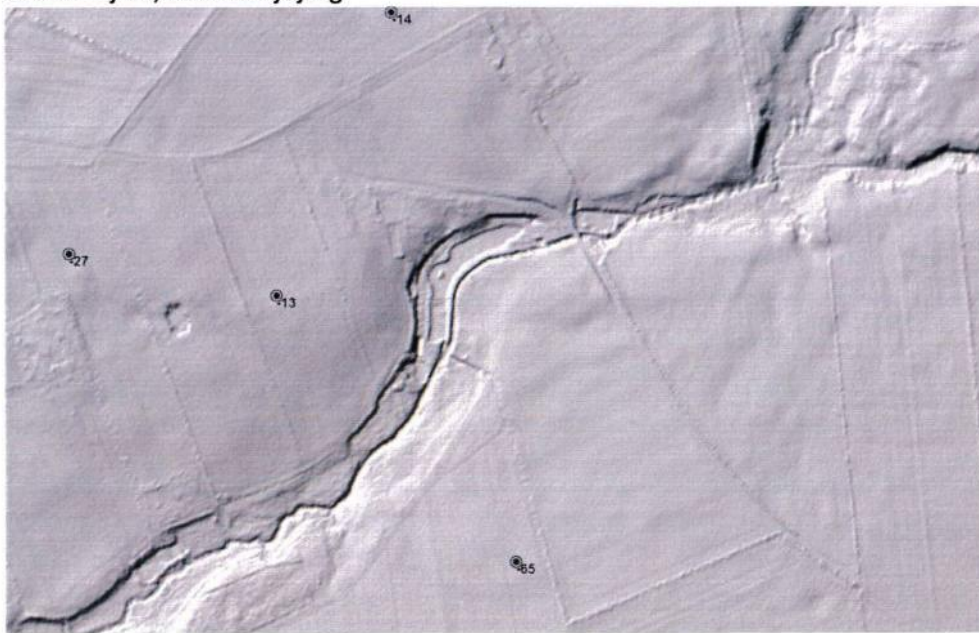


Grene Fiskeri i Sekær-Sønderbæk
Gettrupvej 18, Grene, 6752 Glejbjerg





**Skovbølling Dambrug i Nørrebæk-Terpling Å
Sekærvej 19, 6752 Glejbjerg**



Dateringsfarver

■ Udateret	■ jernalder
■ Stenalder	■ Middelalder
■ Bronzealder	■ Nyere tid

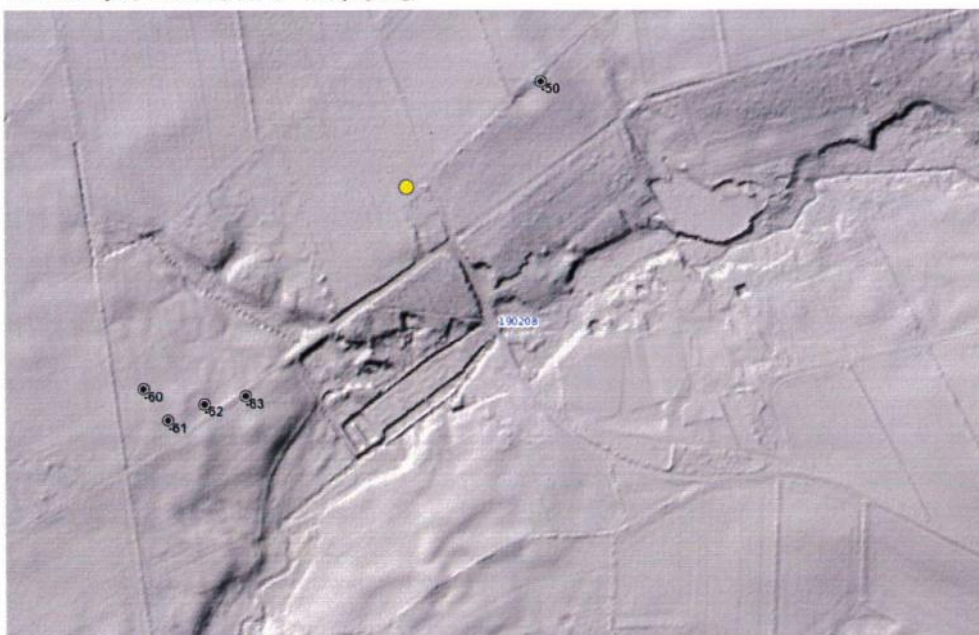
Symboler

Begravelse	○	⊙
Bosættelse	□	⊞
Social og samfund	◇	⊠
Primær subsistens	▲	⊡
Sekundær subsistens	▼	⊣
Tro og tradition	⊕	⊖
Militærvæsen	⊗	⊘
Transport	→	⇄
Diverse	⊛	⊜
Administrative lokaliteter		Ⓐ
Ikke-kulturhistoriske lokaliteter		Ⓜ
Kulturarvsarealer		ⓂⓂ
Undervandshindring		ⓊⓊ
Fredede bygninger	🏠	
Beskyttede diger	—	

Areaier

- Arealet har farve efter sin datering
- Lokalitet med areal og beskyttelsesareal
- Kulturarvsareal

**Tvilho Dambrug i Nørrebæk-Terpling Å
Tvilhovej 7, Tvilho, 6752 Glejbjerg**



Dateringsfarver

■ Udateret	■ jernalder
■ Stenalder	■ Middelalder
■ Bronzealder	■ Nyere tid

Symboler

Begravelse	○	⊙
Bosættelse	□	⊞
Social og samfund	◇	⊠
Primær subsistens	▲	⊡
Sekundær subsistens	▼	⊣
Tro og tradition	⊕	⊖
Militærvæsen	⊗	⊘
Transport	→	⇄
Diverse	⊛	⊜
Administrative lokaliteter		Ⓐ
Ikke-kulturhistoriske lokaliteter		Ⓜ
Kulturarvsarealer		ⓂⓂ
Undervandshindring		ⓊⓊ
Fredede bygninger	🏠	
Beskyttede diger	—	

Areaier

- Arealet har farve efter sin datering
- Lokalitet med areal og beskyttelsesareal
- Kulturarvsareal

BILAG 13 – UDKAST TIL SÆRLIGE ARBEJDS BE- SKRIVELSER (SAB)

Til
Vejen Kommune

Dokumenttype
Rapport

Dato
November 2013

SAB – Særlige Arbejds Beskrivelser

Detailprojekt

ETABLERING AF FAUNA- PASSAGE

SKOVBØLLING DAMBRUG I NØRREBÆK – TERPLING Å



Revision 01
Dato 02-12-2013
Udarbejdet af Mads Bøg Grue, Thorsteinn Thorsteinsson
Kontrolleret af Dennis Søndergård Thomsen
Godkendt af Lone A. Clowes
Beskrivelse SAB – Særlige Arbejds Beskrivelser

Ref. 1100007344\LF00022-3-DNST

UDKAST

INDHOLD

0.	Generelt	4
0.1	Indledning	4
0.2	Alment	4
0.3	Arbejdets omfang	5
1.	Byggeplads m.v	6
1.1	Alment	6
1.2	Afsætning og opmåling	7
1.3	Jordbundsforhold	7
1.4	Eksisterende ledninger	7
1.5	Myndigheder	7
1.6	Arkæologi	7
2.	Forbedrende arbejder	9
2.1	Omfang	9
2.2	Udførelse	9
3.	Jord- og stenarbejder	10
3.1	Alment	10
3.2	Planlægning	10
3.3	Materialer	11
3.4	Udførelse	11
3.5	Kontrol og dokumentation	13
4.	Jordarbejder for tunnel	14
4.1	Alment	14
4.2	Forberedende arbejder	14
4.5	Råjordsarbejder	14
4.6	Græssåning	16
5.	Stålrørstunnel	17
5.1	Alment	17
5.3	Udførelse	18
5.4	Kontrol	18
6.	Fugtisolering for tunnel	19
7.	Autoværn for tunnel	20
7.1	Alment	20
7.2	Materialer	20
7.3	Udførelse	20
7.4	Kontrol	21
8.	Belægningsarbejder for tunnel	22
8.1	Vejbelægninger	22
9.	Skrånings- og rabatbefæstelser	26
10.	Dræn-, Rør- og ledningsarbejder	27
10.1	Generelt	27
10.2	Materialer	27
10.3	Arbejdets omfang	28
11.	Andre arbejder	29
11.1	Fjernelse af stemmeværk	29
11.2	Etablering af kreaturspang	29

0. GENERELT

0.1 Indledning

Nedenstående afsnit er opbygget på en sådan måde, at det kan indgå som beskrivelser i udbudsmaterialets Særlige Arbejdsbeskrivelser (SAB).

Der kan være henvisninger til datoer, tilbudsbreve, SB, TAG mv. som først bliver udarbejdet i forbindelse med det endelige udbudsmateriale.

Ved evt. uafklarede forhold er disse markeret med **gult** og skal rettes til inden det færdige udbudsmateriale udsendes.

0.2 Alment

0.2.1 Projektmateriale

Denne særlige arbejdsbeskrivelse (SAB) dækker udførelse af arbejder under entreprisen for Etablering af faunapassage ved Skovbølling Dambrug i Nørrebæk - Terpling Å.

Det for entreprisen gældende materiale fremgår af udbudsbrevet og SB

Ved henvisning til bilagsnumre i beskrivelsen og på bilagene, vil disse numre være angivet uden revisionsbetegnelse.

SAB skal læses i sammenhæng med de for anlægget gældende tegninger (TGN), tilbudslisten (TBL) og tilbuds- og afregningsgrundlaget (TAG).

0.2.2 Planlægning

Ethvert delarbejde skal i sammenhæng med det totale arbejde planlægges af entreprenøren, og resultatet af denne planlægning skal 1 uge forinden arbejdets påbegyndelse forelægges tilsynet til gennemsyn.

Entreprenøren færdiggør Plan for Sikkerhed og Sundhed 10 dage inden arbejdernes igangsætning.

Jordarbejder skal tilrettelægges og udføres på en sådan måde, at transport af jord begrænses til færrest mulige områder, således at de områder der ikke direkte er berørt af jordarbejder m.m. ikke berøres.

Der foreslås følgende overordnede planlægning:

1. Etablering af arbejdsplads.
2. Rydning af buske og træer i nødvendigt omfang syd for Nørrebæk
3. Oprensning af strækning opstrøms Sekærvej samt udlægning af grussikring
4. Afspærring og skiltning for omlodning af trafik på Skovbølling
5. Etablering af ny vejbro ved Sekærvej
6. Fjernelse af gammelt stemmeværk nedstrøms Sekærvej
7. Tilpasning af vandløbsbund og skrånninger nedstrøms Sekærvej samt udlæg af grussikring
8. Etablering af kreaturspang
9. Håndtering af jordoverskud og retablering af arbejdsområde

Entreprenøren har valgfrihed til rækkefølgen. Det er dog en forudsætning at arbejdet udføres så vandet ikke opstaves til gene for lodsejere samt at sedimenttransporten minimeres

0.2.3 Tidsplan

Arbejdet skal gennemføres i perioden **1. august 2014 til 1. oktober 2014**

0.2.4 Lodsejere

Alle arbejder foregår på 3. mands jord. Entreprenøren skal sikre at han ikke påfører omkringliggende lodsejere unødvendige gener.

Entreprenøren skal sørge for at få underskrevet tilfredshedserklæringer fra alle berørte lodsejere (lodsejere som entreprenøren indgår aftaler med i forbindelse med adgangsforhold m.m), således at det kan dokumenteres at der ikke er nogen udeståender mellem entreprenøren og lodsejerne.

0.2.5 Myndigheder

Det er entreprenørens ansvar, at samtlige arbejder udføres på en sådan måde og med materiel, der kan tillades af myndighederne samt, at nødvendige tilladelser foreligger forud for arbejdets påbegyndelse.

0.2.6 Normgrundlag

Arbejdet skal udføres i henhold til gældende danske normer i seneste udgave og de i "Normtillæg" seneste anførte ændringer, rettelser og fortolkninger med mindre andet er anført i SAB's specifikke afsnit.

Normernes bestemmelser er gældende i det omfang, nærværende arbejdsbeskrivelse ikke dækker eller erstatter tilsvarende normbestemmelser.

0.2.7 Kontrol

Kontrollen med og dokumentationen af såvel materialer som udførte arbejder påhviler entreprenøren.

Tilsynet skal have adgang til når som helst at udføre stikprøvevise kontroller såvel som supplerende geotekniske undersøgelser og inspektioner. Entreprenøren skal indenfor de angivne tidsfrister acceptere rimelige afbrydelser i sine arbejder, der er betinget af sådan kontrol, undersøgelser og inspektioner.

Entreprenørens egenkontroller skal dokumenteres ved hjælp af fuldstændigt udfyldte journaler, rapporter, påtegnede planer m.v.

Alle i nærværende SAB nævnte opmålinger tjener til kontrol af arbejdets udførelse og til kontrol af anlæggets geometri.

Generelt gælder at alle på tegninger anførte koter og mål skal indmåles og dokumenteres. Alle indmålinger skal afleveres digitalt i UTM32 EUREF89 og DVR90. Indmålingerne skal udleveres til tilsynet løbende, således at de kan kontrolleres ved byggemøder. Ved alle leverancer skal det dokumenteres at der er leveret det foreskrevne materiale, dette kan være følgesedler, sigtekurver, deklARATIONER m.m.

Opmålingerne skal også leveres i papirudgave.

Det vil i øvrigt af TAG fremgå, hvilke opmålinger, der skal udføres af hensyn til afregningen.

0.3 Arbejdets omfang

Arbejdets omfang er beskrevet i Særlige Betingelser (SB) afsnit 1.

Materialer og ydelser, der ikke er nævnt, skal medregnes, såfremt de er nødvendige for arbejdets udførelse eller kan henregnes under almindelig god håndværksmæssig udførelse.

1. BYGGEPLADS M.V

1.1 Alment

Entreprenøren skal etablere byggeplads på arealet nord for Nørrebæk, vest for Sekærvej. Entreprenøren skal sørge for at indgå aftaler med den relevante lodsejer. Eventuelle gener, retableringsudgifter og lignende i den forbindelse er bygherren uvedkommende.

Som oplagsplads kan arealet syd for Nørrebæk, vest for Sekærvej anvendes. Arealet er dyrket. Entreprenøren skal aflevere oplagspladsen i samme tilstand, som før projektet og det kan overvejes at beskytte det eksisterende græs med fiberdug eller lignende.

Entreprenøren skal i den faste pris indregne alle omkostninger til de nødvendige ydelser for etablering, drift og afrigning af byggepladsen.

Inden aflevering kan finde sted, skal byggepladsen være ryddet, og de berørte arealer retablerede.

Entreprenøren skal foretage en fotoregistrering af de arealer, der berøres af arbejdet, således at det efterfølgende kan dokumenteres at adgangsveje, oplagsplads m.m. efterlades i samme stand som de foreligger ved entreprisens start. Fotoregistreringen skal udleveres til tilsynet i forbindelse med opstartsmødet for entreprisen.

1.1.1 Adgangsforhold

Adgang til projektområdet sker direkte fra Sekærvej

Entreprenøren skal selv sørge for at indgå nødvendige aftaler med lodsejere.

1.1.2 Midlertidige veje og pladser

Entreprenøren er forpligtiget til at etablere de nødvendige interimsveje m.m. der er nødvendige for entreprisens gennemførelse og i et omfang, som sikrer, at der ikke opstår forsinkelser som følge af utilstrækkelig kvalitet og omfang.

I planlægningen skal entreprenøren tage hensyn til de aktuelle jordbundsforhold, og eventuelle forstærkninger for at kunne færdes skal være indeholdt i prisen.

1.1.3 Trafik og afspærringsplan

I forbindelse med broarbejde ved Sekærvej og samt tilkørsel af stenmaterialer til sikring af vandløb vil det være nødvendigt periodevist at afspærre Sekærvej og omlade trafikken.

Entreprenøren skal senest 14 dage inden anlægsarbejdet påbegyndes fremsende en godkendt færdsels-, afmærknings- og skiltningsplan for afspærring af vejen samt omdirigering af trafik. Planen fremsendes til Vejen Kommune til godkendelse. Kommunen adviserer brandvæsen, politi og Falck.

Arbejdet omfatter opstilling, flytning, inspektion, drift og fjernelse af afspærringer. Entreprenøren skal levere alt materiel til afspærring og afmærkning. Materialer og materiel til afspærring og afmærkning skal opfylde krav i "Vejregler for afmærkning af vejarbejder m.m." i gældende udgave.

1.1.4 El- og vandforsyninger

Entreprenøren skal selv sørge for forsyning af vand, el, telefon, samt afledning af spildevand og øvrige forhold, der er nødvendige for at gennemføre entreprisen.

Det forventes at der kan tilsluttes ved lagerhallen ved det tidligere Skovbølling Dambrug og entreprenøren afregner gennem bimåler med lodsejeren. Entreprenøren foretager selv de nødvendige aftaler mm.

Det forudsættes, at entreprenøren anvender autoriserede firmaer til tilslutning og afrigning af de midlertidige byggepladsinstallationer. Herunder også bimålere til registrering af forbrug.

Alle midlertidige installationer skal være fjernet, og de berørte arealer reablerede inden aflevering kan finde sted.

1.1.5 Krav til maskiner

Kolding Kommune kræver at maskiner og transportmateriel opfylder betingelserne i "Miljøkrav til skovmaskiner på Naturstyrelsens arealer, 2005" se

http://www.naturstyrelsen.dk/NR/rdonlyres/A5100DEA-865D-465A-A2A1-2D01C998FA1E/135515/Miljkravtilskovmaskiner_rettet122012.pdf

Kravet gælder også på 3. mands jord. Krav til marktryk (bilag 1) og dæktryk (bilag 2) kan dog eventuelt fraviges efter aftale. Bygherren forbeholder sig ret til indstille entreprenørens arbejde, såfremt maskinerne ikke kan godkendes.

1.1.6 Vejrligsforanstaltninger

Almene forhold er beskrevet i SB afsnit 4.6.

1.2 Afsætning og opmåling

Bygherre udleverer afsætningsplaner med koordinater og koter til centerlinie til nyt åløb, samt elektroniske tegninger, hvor af entreprenøren kan hente nødvendige data til afsætning. Alle data leveres i DWG-format.

Al afsætning påhviler entreprenøren. Alle kontrolarbejder og opmålinger for afregning (jvf. TAG) skal relateres til afsætningsplanerne.

Sikring af fikspunkter, afsætningspunkter, skelpunkter m.v. påhviler entreprenøren.

1.3 Jordbundsforhold

Der er ikke udført geotekniske borer. Det forventes at den nye vejbro ved Sekærvej funderes på sandjord og at der ikke er behov for evt. udskiftning af blød bund.

1.4 Eksisterende ledninger

Rambøll har indhentet ledningsoplysninger via ledningsregistret LER.

Der er ikke ledninger i projektområdet, som påvirkes af projektet.

Der gøres dog opmærksom på, at det påhviler entreprenøren inden anlægsopstart at indhente opdaterede ledningsoplysninger, da selve anlægsarbejdet først **udføres fra august 2014.**

1.5 Myndigheder

Bygherre indhenter de nødvendige godkendelser af projektet.

Entreprenøren skal sikre, at alle nødvendige godkendelser eller tilladelser er indhentet før nogen del af arbejdet påbegyndes. Entreprenøren skal forud for arbejdernes påbegyndelse underrettede relevante myndigheder og følge deres bestemmelser og forskrifter.

Sidstnævnte vedrører især entreprenørens arbejdsmetoder, adgang til og krydsning af offentlige veje, skiltning, materiel, skure og interimsinstallationer på byggepladsen.

Entreprenøren skal anmelde byggepladsen til arbejdstilsynet.

1.6 Arkæologi

Entreprenøren skal kontakte Museet på Sønderkov ved Scott Robert Dollar (tlf. 75 38 38 66) så snart/hvis der stødes på oldsager i form af knogler, keramik, metal eller andet materiale. Ligeledes gøres opmærksom på, at de fugtige arealer, der her foretages anlægsarbejde i, har en særlig god bevaringseffekt på især træsager, hvorfor entreprenøren skal være meget opmærksom på sådanne. Museet skal derfor underrettes, hvis der i graveprocessen fremkommer tømmer i samlede konstruktioner/samlinger såvel som enkeltgenstande.

Såfremt entreprenøren træffer forhold der viser tegn på forhold der kan have arkæologisk interesse skal entreprenøren omgående kontakte Museet på Sønderkov på telefon 75 38 38 66, samt orientere tilsynet.

Entreprenøren skal tåle eventuelle stop som følge af arkæologiske undersøgelser.

1.6.1 Bortskaffelse af forurenede materialer

Såfremt der træffes forurenede jord skal tilsynet omgående orienteres.

Entreprenøren skal sikre sig, at eventuelt vand, som er forurenede af olie eller anden forureningskilde, ikke pumpes, eller på anden måde bortskaffes i vandløb, søer, dræn, afløb eller drænkanal med mindre forureningsfaktoren er udskilt eller der er tilladelse til aktuel bortskaffelse.

UDKAST

2. FORBEDRENDE ARBEJDER

2.1 Omfang

Arbejdet omfatter følgende:

- Nødvendig rydning af bevoksning syd for Nørrebæk

Entreprenøren skal selv besigtige områderne for at vurdere omfanget og nødvendige ydelser.

Ingen rydning må foretages uden forudgående aftale med tilsynet.

2.2 Udførelse

2.2.1 Generelt

Generelt er det vigtigt at arbejdet planlægges, udføres og overvåges således at der ikke opstår gener for naboer eller vandløb og natur. Der skal i særlig grad tages højde for gener i forbindelse med støj, støv, vibrationer, færdsel i bløde områder og sedimenttransport.

2.2.2 Rydning

Langs sydsiden af Nørrebæk øst for Sekærvej skal rydningen foretages i sådan et omfang at der kan foretages den nødvendige bundtilretning, grusudlægning og afretning af anlæg.

Fældning af disse træer skal udføres sikkerhedsmæssigt forsvarligt uden risiko for beskadigelse af personer eller bygninger/anlæg.

For alle rydninger gælder at alt ryddet materiale skal bortkøres eller evt. flises og overdrages til lodsejeren efter nærmere aftale.

3. JORD- OG STENARBEJDER

3.1 Alment

Entreprenørens jordarbejder er vist på projektkortet Bilag 12 (i forundersøgelserapport) og på tværprofilerne på Bilag 10 (i forundersøgelserapport), der viser omfanget af jordarbejderne for vandløbene.

Arbejderne omfatter følgende:

- Jordarbejder
 - Udgravning af eksisterende bundprofil til projektdimensioner, herunder regulering af det eksisterende stryg nedenfor udløbet fra søen.
 - Tilretning af skråningsanlæg syd for Nørrebæk vest for Sekærvej
 - Håndtering af jordoverskud og retablering af arbejdsområde
- Stensikringer
 - Udlægning af gydegrus (75 % 16-32 mm og 25 % 32-64 mm) på ca. 250 m vandløbsbund
 - Udlægning af større strømsten (100-200 mm)
- Græssåning
 - Skråninger

I forbindelse med af- og udgravningerne skal jorden sorteres så overjord holdes adskilt fra råjord.

Ved deponering forstås sortering, aflæsning, regulering samt nødvendig komprimering og overdækning af råjord anvendelig til senere indbygning.

Ved terrænregulering forstås intern flytning af jord, samt lagvis regulering og komprimering af råjord og muldjord.

Generelt udføres jordarbejder i henhold til Vejdirektoratets AAB for Jordarbejder juni 2006.

3.2 Planlægning

Entreprenøren skal udarbejde en plan over principiel fremgangsmåde for udførelse og kontrol af jordarbejder. Planen skal forelægges tilsynet ved første byggemøde til gennemsyn og entreprenøren skal acceptere eventuelle ændringer eller tilføjelser fra tilsynet.

I forbindelse med planlægningen skal entreprenøren acceptere at bygherren afholder et individuel sesarrangement efter nærmere aftale.

Entreprenørens plan skal som minimum redegøre for følgende:

- De tidsmæssige forhold.
- Specifikationer for planlagt materiel.
- Forholdsregler i tilfælde af arbejdets planlagte eller uforudsete afbrydelse.
- Arbejds- og kontrol-/inspektionsprocedure for råjordsarbejder.

Oplysningerne vedrørende de tidsmæssige forhold skal omfatte beskrivelse af relationer til de øvrige arbejder.

Oplysninger om arbejdsgange, placering af transportveje m.m., så det sikres, at de områder der ikke direkte er berørt af anlægsarbejderne ikke påvirkes unødigt. Bygherren forbeholder sig ret til at afvise transport gennem områder, der ikke ellers er berørt af anlægsarbejderne.

Oplysninger om nævnte forholdsregler skal omfatte en beskrivelse af foranstaltninger til beskyttelse mod vejrlig under længerevarende stop, samt procedurer for arbejdets genoptagelse.

3.3 Materialer

3.3.1 Jordarbejder

Der skal ikke tilføres jord udefra

Andre materialer er opgravede materialer, der genindbygges. Da der er tale om afrømning af skråningsanlæg og opgravning af sandaflejringer i vandløbsbund er en sortering ikke nødvendig.

3.3.2 Stensikringer

Strømsten:

Natursten i størrelsen 100-200 mm.

Stensikringer:

Stensikring foretages med gydegrus (75 % 16-32 mm og 25 % 32-64 mm)

Ovennævnte stenmaterialer skal være uden skarpe sten, kalk eller flint. Tilsynet skal inden udlæggelse godkende et referencelæs, der skal være tilgængelig under hele anlægsperioden.

3.3.3 Græssåning

Hvor det vurderes nødvendigt skal de nye skråningsanlæg tilsås med græs til diger eller vejrabat.

3.4 Udførelse

3.4.1 Jordarbejder

3.4.1.1 Generelt

Arbejdet skal planlægges således, at først udgraves det opstrøms forløb, således dette kan færdiggøres inden den nye bro etableres.

Først efter etablering af den nye vejbro påbegyndes restaureringen af strækningen nedstrøms Sekærvej.

3.4.1.2 Udgravning

Jordarbejdernes omfang fremgår af Bilag 10.

Det nye forløb etableres som et simpelt profil ved udgravning i det eksisterende tracé. Skråningsanlægget etableres med anlæg på 1:2 til det eksisterende terræn.

Tilpasninger til vejbroen ved Sekærvej og vandløbsbanketten omkring denne vil fremgå af afsnit 4, som omhandler arbejdet ved broen.

Det fremtidige vandløb skal tilpasses til de dimensioner, som fremgår af Tabel 1.

Tabel 1 Dimensioneringstabel – Løsning 1

St. (m)	Bundkote (DVR90 m)	Bredde (m)	Fald (‰)	Skråningsanlæg 1:	Bemærkning
5.908	25.65				Projekt start
		2	2.6	2	
6.166	24.99				
		2	2.0	2	
6.171	24.98				Indløb bro
		2	1.3	2	
6.179	24.97				Udløb af bro
		2	3.1	2	
6.218	24.85				Stemmeværk
		2	3.0	2	
6.427	24.22				Projekt slut

Dimensioneringstabellen er vejledende og bundbredden kan variere fra 2 og op til 3 m, hvilket giver råderum for under anlægsarbejdet at skabe et dynamisk varierende vandløb. Det er dog vigtigt at bundkoten i tabellen respekteres, og det er primært med henblik på regulering af denne at oprensningen opstrøms Sekærvej foretages.

Arbejdet skal tilrettelægges, så der kan opnås nødvendig udtørring af den opgravede jord, der senere skal anvendes til genindbygning.

Træffes under arbejdet vandførende lag, kilder eller lignende fra det omgivende terræn mod anlægsområdet, skal dette straks meddeles tilsynet.

Afledning af vand skal gennemføres på en sådan måde, at den ikke medfører uacceptable gener for omgivelserne, specielt skal det sikres, at afløbs systemer ikke tilslemmes.

Bunden af åen må ikke afvige mere end +50/-50 mm fra de projekterede koter. Afvigelserne må ikke være ensidige.

3.4.1.3 Jordhåndtering – jordbalance

- Udgravning af vandløb opstrøms Sekærvej	180 m ³
- Tilpasning af skråningsanlæg nedstrøms Sekærvej	250 m ³
- Tilpasning af vandløbsbund nedstrøms Sekærvej	50 m ³

Som det fremgår af ovenstående vil der være ca. 480 m³ jord i overskud. Jordoverskuddet forventes at kunne udplaneres på de dyrkede arealer umiddelbart syd for projektstrækningen. Der er dyrkede arealer både på den østlige og vestlige side af Sekærvej. Ved udplanering i 20 cm tykkelse og nedpløjning skal overskudsjorden fordeles på 2.400 m² landbrugsjord.

Indenfor matr. nr. 1c og 1t er der på detailprojektkortet anvist to områder til udplanering af det opgravede materiale (i forundersøgelserapport).

Mængder er opgjort på tegninger, højdemodellen og på baggrund af opmålinger fra 2013. Mængderne kan afvige fra det opgjorte. Det fremgår af TAG, hvorledes mængderne dokumenteres.

3.4.2 Stensikringer

Stensikringen af den nye vandløbsbund foretages ved udlægning af gydegrus. Placeringen af gydegruset fastlægges i samarbejde med tilsynet under selve anlægsarbejdet. Gydegruset forventes primært at blive udlagt på de strækninger, hvor den nye vandløbsbund er mest skrøbelig. Som udgangspunkt forventes dette at være i ca. 50 % af den nye vandløbsstrækning. Da der ikke er risiko for at skabe utilsigtede oversvømmelser udlægges gydegruset på den projekterede bundkote i 30 cm tykkelse.

Der skal bruges ca. 200 m³ gydegrus (75 % 16-32 mm og 25 % 32-64 mm) på projektstrækningen.

På projektstrækningen udlægges der, hvor der ikke lægges gydegrus, 1-2 stk. 100-200 mm strømsten pr. m² vandløbsbund. Det svarer til i alt ca. 5 m³ sten.

Der skal udføres en stenføring af skråningsanlæggene både op- og nedstrøms for broen. Der udlægges derfor en geotekstil på skråningerne fra 10 m op- og nedstrøms broen. På geotekstilen udlægges der en stenføring bestående af et lag sten i størrelsen Ø200-500 mm, der topdresses med sten i størrelsen Ø100-200 mm.

Der skal bruges 20 m³ sten i størrelsen Ø200-500 mm og 20 m³ stensikring i størrelsen Ø100-200 mm.

Der skal ved arbejdets opstart leveres et referencelæs af de anvendte stenstørrelser og blandinger. Referencelæset skal godkendes af tilsynet og blive liggende ved byggepladsen under anlægsarbejdet.

3.4.3 Græssåning

Græssåning udføres efter leverandørens anvisninger.

3.5 Kontrol og dokumentation

Komprimeringskontrol

Kontrol af komprimeringsarbejdet skal ske ved bestemmelse af komprimeringsgrader i kontrolafsnit pr. 100 m tilfyldt vandløb.

Komprimeringsgraden bestemmes ved isotopmålinger i forhold til standard Proctorforsøg udført på repræsentativt materiale fra samme kontrolafsnit.

Dokumentation for udført komprimeringskontrol skal forelægges tilsynet til gennemsyn.

Kontrolarbejder for bundsikring og stabilgrus følger AAB for stabilgrus og bundsikring.

Kotekontrol

Entreprenøren skal opmåle tværsnit af nyt tværprofil pr. 20 m, således at alle på de udleverede tværprofilers koter m.m. kan eftervises.

Alle stenarbejder skal indmåles.

Kotekontrollen skal indmåles med koordinater i (x,y,z) og afleveres elektronisk som dwg-filer. Arbejderne kan først afleveres og medtages med mere end 90 % færdige i åcontobegæring, når kontrolopmålingen er fremsendt til tilsynet.

4. JORDARBEJDER FOR TUNNEL

4.1 Alment

Særlig arbejdsbeskrivelse for jordarbejder er supplerende, særlige beskrivelser til "Almindelig arbejdsbeskrivelse (AAB) for jordarbejder", juni 2006. I SAB er indført et 4-tal i forhold til afsnitsnummereringen i AAB.

4.2 Forberedende arbejder

Arbejdet omfatter følgende:

- Udgravning til ny tunnel
- Tildækning af ny tunnel
- Retablering af eksisterende vej

4.5 Råjordsarbejder

4.5.1 Afgravning

4.5.1.1 Alment

Afgravningen foretages i følgende omfang:

- Udgravning til ny vandløbstunnel
- Retablering af vejprofil omkring den nye vandløbstunnel

1.5.1.2 Udførelse

Det konkrete omfang af afgravninger skal fastlægges i samarbejde med tilsynet. Afgravning foretages i mindst det på tegningerne viste omfang samt i det omfang, det er nødvendigt.

For jord, der henlægges i depot, skal overfladerne til stadighed holdes således regulerede og komprimerede, at vand løber af, og jorden ikke bliver opblødt.

Al jord, der ikke egner sig til udlægning, skal bortskaffes fra områderne.

Al overskudsjord bortskaffes ved entreprenørens foranstaltning. I den sammenhæng henvises der til Vejen Kommune samt Miljøstyrelsens Bekendtgørelse nr. 1479 af 12/12-2007 om dokumentation og anmeldelse i forbindelse med flytning af jord
<https://www.retsinformation.dk/Forms/R0710.aspx?id=113936>

Entreprenørens pligt til at meddele bygherren om dårlige jordbundsforhold gælder også, såfremt han under afgravningsarbejdet måtte finde anledning til at formode, at de forudsatte anlæg ikke kan gennemføres med rimelig sikkerhed mod stabilitetsbrud.

Grusfyld og stabilt grus, som afgraves, og som kan genanvendes til indbygning, lægges i depot.

4.5.2 Indbygning

4.5.2.1 Alment

Arbejdet omfatter følgende arbejder:

- Levering og indbygning af friktionsfyld omkring tunnel
- Levering og indbygning af friktionsfyld i vejdæmning
- Levering og udsætning af muldjord på skrån timer

4.5.2.2 Materialer

Angående krav til tilfyldningsmateriale og udførelse skal tunnelleverandørens krav følges.

For øvrige friktionsmaterialer gælder, at fyldet skal være velgraderet, det må ikke indeholde ler- eller siltklumper, og indholdet af organisk materiale skal være mindre end svarende til 1 % glødetab (reduceret for kalkindhold).

Friktionsmateriale, der opfylder nedennævnte krav til kornkurven, vil umiddelbart kunne accepteres:

Gennemfald på 0,074 mm sigte	< 8 %
Gennemfald på 0,125 mm sigte	< 15 %
Gennemfald på 0,25 mm sigte	< 50 %
Gennemfald på 4,0 mm sigte	< 85 %
Gennemfald på 32,0 mm sigte	< 95 %

Til uensformighedstallet U stilles følgende krav:

$$U = d_{60} : d_{10} > 2,5.$$

Differencen mellem største og mindste uensformighedstal for friktionsmaterialer tilfyldt omkring samme konstruktionsdel må højst være 3.

Grusfyld og stabilt grus, som skal afgraves omkring fundamenter, kan genanvendes til indbygning, såfremt nødvendig kvalitet af fylden kan dokumenteres.

4.5.2.3 Udførelse

Tunnelleverandørens krav angående udførelse og komprimering skal følges.

I øvrigt er det i AAB for jordarbejder, afsnit 5.2.3 anførte gældende, idet komprimeringskravet for tilfyldning dog skal være de for en lodret afstand under færdig vejoverflade ≤ 2 m angivne.

4.5.2.4 Kontrol

Sidste afsnit i AAB afsnit 5.2.4 udgår og erstattes af:

Komprimeringskravet kan anses for opfyldt, når gennemsnittet g af komprimeringsgraden (i % med 1 decimal) for n prøver tilfredsstiller følgende ulighed:

$$g \geq K + k \cdot s$$

hvor standardafvigelsen $s = \sqrt{\frac{\sum(x-g)^2}{n-1}}$

x = komprimeringsgraden for hver enkelt prøve (i % med 1 decimal) og konstanten k findes af følgende tabel:

n	3	4	5	6	7	8	9	10	11
k	2,50	2,14	1,96	1,86	1,79	1,74	1,70	1,67	1,64

Komprimeringskontrollen skal udføres fortløbende og for hvert kontrolafsnit og baseres på en stikprøve. Denne skal bestå af n enkeltprøver (prøveantal n fastsættes forud af entreprenøren), der udtages tilfældigt i det aktuelle kontrolafsnit efter tilsynets opgivelser.

Minimumskravet ved statistisk metode til komprimeringsgrad fremgår af nedenstående tabel:

Lodret afstand under færdig vejoverflade	> 2 m	≤ 2 m og omkring konstruktioner
--	-------	--------------------------------------

Materiale	Kohæsi- onsjord (Ler)	Frik- tons- jord (Sand/ grus)	Kul- flyve- aske	For- bræn- dings- slagge	Kohæsi- ons- jord(Ler)	Frik- tons- jord (Sand/ grus)	Kul- flyve- aske	For- bræn- dings- slagge
K % af proctor	86,0		88,0		90,0		91,0	
K % af vibration		86,0		88,0		89,0		91,0

Alternativt kan komprimeringskontrollen erstattes af en metodebeskrivelse baseret på et udført prøvefelt på minimum 100 m². Metodebeskrivelsen fastlægges således, at komprimeringskravene opfyldes. Metodebeskrivelsen skal indeholde krav om:

- vandindhold (+/- 5 % point)
- lagtykkelse
- type komprimeringsmateriel, herunder vægt, og eventuelt frekvens og amplitude
- antal overkørsler

Komprimeringskontrollen består derefter i at dokumentere/kontrollere, at den fastlagte metodebeskrivelse følges.

Metodebeskrivelsen kan erstattes af måling med isotop, hvis korrelerede værdier opnås i henhold til sandefterfyldningsmetoden.

4.5.4 Udsætning

Muldjordsbeklædning af rabatter må først finde sted, når belægningsarbejdet er udført.

Sten større end 30 mm må ikke forekomme i den udlagte muldjord.

Eventuel manglende muld fremskaffes af entreprenøren.

4.6 Græssåning

4.6.1 Alment

Arbejdet omfatter følgende ydelser:

- Besåning udføres på alle overflader af vejdæmninger og vejrabatter, som berøres af dette projekt.
- Besåning udføres på alle overflader af skråningssider for nyt vandløbsstryg.

4.6.2 Materialer

Besåning skal så vidt muligt ske i april eller august-september måned og i gunstigt vejr. Såfremt græsfrøet ikke er bygherreleverance, benyttes en frøblanding, bestående af følgende græsser i et blandingsforhold, der ligger inden for de angivne grænser:

Rødsvingel (<i>Festuca rubra</i>)	20-40 %
Stivbladet svingel (<i>Festuca duriuscula</i>)	0-20 %
Engrapgræs (<i>Poa pratensis</i>)	30-40 %
Vild timote (<i>Knoldrottehale</i>) (<i>Phleum pratensessp.nodosum</i>)	5-15 %
Almindelig hvene (<i>Agrostis tenuis</i>)	10-15 %

Der skal normalt udsås 1-1,5 kg pr. 100 m².

4.6.3 Udførelse

Det konkrete omfang af arbejdet skal fastlægges i samarbejde med tilsynet.

I perioden for afhjælpningspligt og –ret skal der foretages bekæmpelse af ukrudt.

5. STÅLRØRSTUNNEL

Særlig arbejdsbeskrivelse for stålrørstunnel er supplerende, særlig beskrivelse til "Almindelige arbejdsbeskrivelse (AAB) for stålrørstunneler, november 1997".

5.1 Alment

Arbejdet omfatter:

- Dimensionering af stålrør til stitunnel.
- Levering og montering af stålrør.

5.1.1 Statiske beregninger og dokumentation

Stålrørstunnelen skal dimensioneres af leverandøren. Dette gælder ligeledes for funderingen.

Ved dimensioneringen skal der tages hensyn til jordbundsforholdene på stedet.

Det forudsættes at fundering etableres med grusfyld.

Leverandøren skal udarbejde en komplet beregningsdokumentation for stålrørstunnelen. Beregningsdokumentationen skal indeholde princip for fundering. Dokumentation og tegninger skal fremsendes mindst to uger før arbejdet påbegyndes.

Entreprenøren skal levere "således udført" tegninger efter udførelsen.

5.1.2 Entreprenørens ydelser

Arbejdet omfatter levering og indbygning.

Stålrørstunnelen skal dimensioneres og projekteres i henhold til "Projekteringsregler for stålrørstunnel, 1. november 2002".

Stålrørstunnelerne skal dimensioneres for Brogruppe I.

I undersøgelserne af tilfyldningsfasen kan der regnes med den totale pladetykkelse (statisk nødvendige + korrosionstillæg på 1 mm).

Evt. afstivning af stålrørstunnelen under tilfyldningen skal indregnes.

Stålrørstunnelen skal coats i henhold til Vejdirektoratets regler.

5.1.3 Boltensamlinger

Der skal anvendes én af de i "Vejregler for projektering af stålrørstunneler under veje" afsnit 7.3 angivne 4 boltetyper. Boltehovedet/møtrikken/underlagsskiverne skal have en fuld kontaktflade ind mod pladematerialet. Det i afsnit 1 angivne bolteantal forudsætter, at pladerne alene belaster bolteskæftet. Såfremt der anvendes en boltetype, hvor pladerne belaster boltene på gevindet, skal bolteantallet øges proportionalt med det reducerede tværsnitsareal.

5.1.4 Galvanisering

Alle rørelementer skal varmforzinkes i henhold til DS EN/ISO 1461. Belægningstykkelser skal være min. 100 µm gældende for alle materialer - uanset godstykkelse.

5.1.5 Overfladebehandling med tynd isolation

Tunnelerne forsynes indvendigt med tynd isolation.

5.1.6 Rørafslutning

Arbejdet omfatter levering og indbygning af chaussesten, jf. SAB Brolægning, omkring skråt afskåret ende af tunnelrør.

Arbejdet indeholder følgende ydelser:

- Levering og indbygning af chaussesten i fem rækker samt levering og udlægning af gruslag.

5.3 Udførelse

5.3.1 Opgravning

Ingen supplerende bemærkninger.

5.3.2 Samlinger

Entreprenøren skal forelægge tilsynet plan for montagearbejdets tilrettelæggelse, herunder mandskabets instruktion og hvilket arbejdsværktøj og arbejdsstilladser der ønskes benyttet.

5.3.3 Boltesamlinger

Boltesamlinger skal ved anvendelse af standardbolte være forsynede med skiver under hoved og møtrik.

Overlapningerne udføres efter "tagplade"-metoden, således at den øverste plade sidder uden på den nederste.

5.3.4 Svejsesamlinger

Ingen supplerende bemærkninger.

5.3.5 Montage

Såfremt entreprenøren planlægger tunge transportere hen over røret, før tilfyldning med grusfyld er afsluttet, skal rørets stabilitet eftervises særskilt for de aktuelle belastninger i henhold til "Vejregler for projektering af stålørstunneler under veje".

5.3.6 Reparation af varmforzinkning

Ingen supplerende bemærkninger.

5.3.7 Overfladebehandling med isoleringsmasse

Ingen supplerende bemærkninger.

5.3.8 Tilfyldning

Entreprenøren skal udarbejde procedure for arbejdets udførelse. Denne baseres på AAB for stålørstunneler, og skal godkendes af tilsynet, inden arbejdet må igangsættes.

Komprimeringsgraden (standard proctor) skal være større end 97 %.

5.4 Kontrol

Ingen supplerende bemærkninger

6. FUGTISOLERING FOR TUNNEL

SAB for fugtisolering er supplerende, særlige beskrivelser til "AAB for Fugtisolering" af januar 2011 og "Fugtisolering, Typegodkendte eller Forhåndsgodkendte Systemer, AAB, Bilag", oktober 2010.

Kontrol og kvalitetssikring af fugtisolering skal udføres med metoder og brug af formularer og tilhørende vejledningstekster beskrevet i "Tilsynshåndbog for fugtisolering og brobelægning", oktober 2010.

6.1 Alment
Arbejdet omfatter:

- Udførelse af tynd isolation indvendig i tunnelbund

6.4.3.3 Tynd isolation

Efter samling af røret skal indvendige flader overfladebehandles med tynd isolation indtil 0,5 m over højeste vandstand.

Ståloverflader renses før påføring af tynd isolation ved lavtryksspuling. Leverandørens arbejdsbeskrivelser skal i øvrigt følges.

Efter tørring af det andet lag isoleringsmasse og kontrol for eventuelle "helligdage"/skader beskyttes denne mod mekanisk beskadigelse med geotekstil med en vægt $\geq 0,170 \text{ kg/m}^2$.

7. AUTOVÆRN FOR TUNNEL

SAB for broautoværn og rækværker er supplerende, særlige beskrivelser til AAB for broautoværn og rækværker af december 1994. I SAB er indført et 7-tal i forhold til afsnitsnummereringen i AAB.

7.1 Alment

Arbejdet omfatter følgende ydelser vedrørende opsætning af vejautoværn i styrkeklasse P1 i henhold til DS/EN 1317-2:2000. Autoværn skal være CE mærket.

- Levering og montering af varmforzinket vejautoværn
- Levering og montering af varmforzinkede korte nedføringer

7.2 Materialer

7.2.1 Konstruktionsstål

Stål, der skal varmforzinkes, skal ved leveringsoptioner specificeres egnede hertil.

7.3 Udførelse

7.3.4 Varmforzinkning

I AAB 9.3.4 udgår de første 4 afsnit og erstattes af følgende:
Varmforzinkning udføres i henhold til DS EN/ISO 1461.

Belægningstykkelsen skal være minimum 100µm gældende for alle materialer - uanset gods-tykkelse. Normalt skal maksimaltykkelsen være mindre end ca. 2 gange specificeret minimum lokal lagtykkelse (gælder ikke for sammensvejste emner).

Skarpe spidser, klumper, flusmiddel, zinkaske og tydelige misfarvninger fra processen er ikke tilladt og skal være fjernet før levering (alle overflader er signifikante).

7.3.5 Montage

Generelt

Leverandørens monteringsvejledning skal følges.

Boltesamlinger:

Alle bolte/møtrikker skal tilspændes med momentnøgle med et moment som angivet nedenfor.

Tilspændingsmomenter for 8.8 bolte, VFZ bolte

Boltedimension	Smøremiddel		
	Intet	MoS2	Voks
	Mmax (Nm)	Mmax (Nm)	Mmax (Nm)
M10	45	35	23
M12	78	61	41
M16	191	148	99
M20	372	288	193
M24	643	499	333
M30	1267	983	658
M36	2204	1709	1143

Nedtagning af eksisterende rækværker

Nedtagning og bortskaffelse af eksisterende rækværker kan udføres uden omtanke for genanvendelse.

7.4 Kontrol

Forprøvning for varmforzinkning

Hvis der er usikkerhed om, hvorvidt de krævede lagtykkelser kan opnås, skal entreprenøren i samarbejde med tilsynet, før varmforzinkningen påbegyndes, foretage forsøg med varmforzinkning af karakteristiske stældele, således at en passende neddykningstid for det aktuelle stål kan bestemmes.

UDKAST

8. BELÆGNINGSARBEJDER FOR TUNNEL

8.1 Vejbelægninger

8.1.1 Alment

Arbejdet omfatter retablering af vejbelægning over tunnelen.

Opbygning på belægningen er følgende (fremgår også af tegningsmaterialet):

- 200 mm SG (stabil grus)
- BL (bundsikringslag)

Allerede ved opbygningen af bærelagene, skal der tages hensyn til den færdige belægningsprofilering.

Profileringen må under ingen omstændigheder tilvejebringes ved udførelse af afretningslag med afvigelse fra den foreskrevne lagtykkelse.

8.1.2 Bundsikringsarbejder

8.1.2.1 Alment

Der henvises til VD's udbuds- og anlægsforskrifter for bundsikringslag, november 2003, hvis bestemmelser er gældende med de nedenfor anførte ændringer og tilføjelser.

Bundsikringslaget skal dels afdræne råjordsplanum og dels medvirke til hindring af frostskafer samt danne platform for de øvrige belægningslag.

8.1.2.2 Materialer

Bundsikringslag (BL) skal udføres af sandet grus eller gruset sand og skal overholde de stillede krav til bundsikring, kvalitet II (BL II 0/31,5).

Under arbejdets gang skal eventuelle ændringer i materialernes sammensætning, der på væsentlig måde berører produktets ensartethed, forud meddeles tilsynet.

Eksisterende bundgrus fra gl. vejkasse, indvundet under afgravningsarbejde, skal genanvendes i det omfang, materialet er egnet til genbrug under hensyn til ovenstående krav om, at materialet til bundsikringslaget dels skal kunne afdræne råjordsplanum, og dels skal kunne medvirke til hindring af frostskafer samt danne platform for de øvrige belægningslag.

8.1.2.3 Udførelse

8.1.2.3.1 Levering

Samtidig levering fra mere end ét produktionssted må kun finde sted efter forudgående aftale med tilsynet.

8.1.2.3.2 Udlægning

Arbejdet skal tilrettelægges, således at færdsel på det færdigregulerede råjordsplanum og det færdigregulerede bundsikringsgrus undgås. Såfremt arbejdskørsel eller anden transport alligevel forårsager skader på det færdige bundsikringslag eller råjordsplanum, skal regulering og komprimering straks retableres. Eventuel færdsel skal fordeles så sporkøring undgås.

I tilslutninger til eksisterende belægning skal den eksisterende belægning renskæres og efterfølgende etagefræses. Lige inden udlægning af ny belægning skal tilslutningen rengøres og sprøjtes med bitumenklæber.

8.1.2.3.3 Komprimering

I forbindelse med tilslutning til eksisterende belægninger skal sammenbygningen ske ved fornøden opbrydning, således at skarpe skilleflader mellem eksisterende og ny belægning undgås.

Der skal drages særlig omhu for, at eventuelle hulrum langs kanterne af bevarede belægninger efterfyldes med bundsikringsgrus, der omhyggeligt faststemples til samme komprimeringsgrad, som det øvrige bundsikringslag.

Nødvendig vanding udføres ved forsigtig overrisling, der ikke resulterer i udvaskning af de fine materialedele. Komprimering må først finde sted, når vandet er jævnt fordelt i materialet.

8.1.2.3.4 Overflade

Afretning af større lunger i et fastkomprimeret bundsikringslag må kun finde sted efter forudgående oprivning.

Entreprenøren skal sørge for tilstrækkelig højde- og planafmærkning til kontrol af lagtykkelsen.

8.1.2.4 Kontrol

8.1.2.4.1 Generelt

Ved arbejdets igangsættelse skal der lægges særlig vægt på, ved undersøgelser, at sikre, at produktion og udførelse er tilfredsstillende.

Entreprenøren skal eftervise, at bundsikringslaget har en mægtighed, der svarer til det foreskrevne. Denne kontrol skal indgå som en del af entreprenørens tilbud, og udgiften skal være indeholdt i de enkelte priser for belægninger.

8.1.2.4.2 Materialer

Inden arbejdets igangsætning skal der, foreligge dokumentation for materialernes kvalitet i form af:

- kornkurve
- SE-værdi
- U-tal
- resultat af bestemmelse af referencedensitet i henhold til den foreskrevne prøvemethode

Kvalitetskontrollen skal udgøre mindst 3 materialeanalyser. Materialerne skal kontrolleres ved arbejdets start og ved eventuelle ændringer i leverancernes sammensætning samt fortløbende i forbindelse med arbejdets udførelse. Hver analyse skal omfatte:

- kornkurve omfattende korn $\geq 0,020$ mm
- SE-værdi
- U-tal

Prøverne udtages på byggepladsen inden materialerne indbygges.

Såfremt kontrolresultaterne ikke tilfredsstillende, skal der omgående udtages og analyseres en ny prøve, og produktionen om nødvendigt justeres. Leverede materialer, der ikke opfylder de stillede krav, skal udskiftes.

Der kræves ikke analyse af genindvundet bundgrus.

8.1.2.4.3 Komprimering

Vurdering af komprimeringskontrollen skal ske ved anvendelse af gennemsnit/mindsteværdi som kontrolregel og med vibrationsforsøg til bestemmelse af referenceværdi.

Et kontrolafsnit udgør områder udført indenfor de respektive materialeanalyser. Et kontrolafsnit skal derudover være sammenhængende og må højst andrage 500 m².

Komprimeringskravet anses for opfyldt i et kontrolafsnit, når gennemsnit og mindsteværdi for 5 tilfældige udtagne prøver overholder følgende:

- gennemsnit > 95 %

- mindsteværdi $\geq 92 \%$

8.1.2.4.4 Overflade

Bundsikringslagets færdige overflade skal have et ensartet præg og være jævn og fast. Hvor disse krav ikke er opfyldt i hele perioden fra færdiggørelsen til afdækning med overliggende lag, kan materialerne efter tilsynets afgørelse forlanges udskiftet og overfladen bragt i konditionsmessig stand.

Det påhviler entreprenøren at kontrollere gruslagets færdige overflade ved nivellement (mm-aflæsning) af tværprofilen i alle 10 m-stationer samt at bedømme forløbet mellem disse.

8.1.3 Ubundne bærelag af stabilt grus

8.1.3.1 Alment

Der henvises til VD's udbuds- og anlægsforskrifter for ubundne bærelag af stabilt grus, november 2003, hvis bestemmelser er gældende med de nedenfor anførte ændringer og tilføjelser.

Stabile grusbærelag er ubundne bærelag, der er frostsikre og ufølsomme over for svingninger i vandindholdet.

8.1.3.2 Materialer

Materialet skal være helt uden organiske bestanddele.

Der anvendes stabilt grus, kvalitet II med det supplerende krav, at indholdet af materiale $\leq 0,074$ mm højst må være 6 %, og SE skal være > 34 .

Materialet skal være i fraktionen 0-32 mm.

8.1.3.3 Udførelse

8.1.3.3.1 Udlægning

Entreprenøren skal have nøje kendskab til materialets optimale vandindhold. Dette skal ved levering på arbejdsstedet være så tæt på det optimale som muligt.

Hvis der er risiko for større nedbørsmængder, skal alt tilkørt materiale udlægges og komprimeres inden arbejdstids ophør samme dag, som materialet er tilkørt. Ønskes en anden procedure anvendt, skal dette meddeles tilsynet, som herefter tager stilling hertil.

Ethvert forhold i eller udenfor belægningen, der giver anledning til unødvendige vandansamlinger, som kan skade belægningen såvel under opbygningen som senere, kan i alle situationer af tilsynet forlanges fjernet eller udbedret omgående.

Materialerne skal udlægges i et lag.

Bærelaget skal udlægges snarest muligt, efter at bundsikringslaget er godkendt, og således at godkendte bundsikringslag ikke trafikeres.

På strækningen med skråningsudvidelse skal der sikres sammenbinding ved, at der i samling mellem nyudlagt SG og eksisterende asfaltoverflade, før opretning, udlægges et geonet i en bredde af 4 m, hvor vejen udvides.

8.1.3.3.2 Komprimering

Hvis materialernes vandindhold under komprimeringen er væsentlig lavere end det optimale, skal komprimeringen udføres under samtidig tilsætning af de manglende vandmængder. For at undgå udvaskning af finstof må vandtilsætning dog først ske efter min. 2 statiske passager af komprimeringsmateriellet.

Der skal drages særlig omhu for, at eventuelle hulrum langs kanter af bevarede belægninger efterfyldes med jordfugtigt beton eller stabilt grus, der omhyggeligt faststemples til samme komprimeringsgrad, som det øvrige bærelag.

8.1.3.3.3 Overflade

Arbejdet skal tilrettelægges således, at færdsel på det færdige gruslag så vidt muligt undgås. Såfremt arbejdskørsel eller anden transport alligevel forårsager sporkøring af det færdige lag, skal regulering og komprimering straks retableres.

8.1.3.4 Kontrol

8.1.3.4.1 Generelt

Ved arbejdets igangsættelse skal der lægges særlig vægt på, ved undersøgelser, at sikre, at produktion og udførelse er tilfredsstillende.

Et kontrolafsnit skal opfattes som et sammenhængende areal, der er udført i samme arbejds-gang.

8.1.3.4.2 Materialer

Inden arbejdets igangsætning skal der foreligge dokumentation for materialernes kvalitet i form af et repræsentativt antal materialeanalyser omfattende:

- kornkurve
- SE-værdi
- resultat af bestemmelse af referencedensitet i henhold til den foreskrevne prøvemethode.

Såfremt kontrolresultaterne ikke tilfredsstillende de stillede krav, skal der omgående udtages og analyseres en ny prøve, og produktionen om nødvendigt justeres. Leverede materialer, der ikke opfylder de stillede krav, skal udskiftes.

8.1.3.4.3 Komprimering

Vurdering af komprimeringskontrollen skal ske ved anvendelse af gennemsnit/mindsteværdi som kontrolregel og med vibrationsforsøg til bestemmelse af referenceværdi.

Komprimeringskravet anses for opfyldt i et kontrolafsnit, når gennemsnit og mindsteværdi for 5 tilfældige udtagne prøver overholder følgende:

- gennemsnit > 95 %
- mindsteværdi \geq 92 %

Et kontrolafsnit udgør et område udført indenfor respektive materialeanalyser. Et kontrolafsnit skal derudover være sammenbygget og må højst andrage 500 m².

8.1.3.4.4 Overflade

Det stabile grusbærelags færdige overflade skal have et ensartet præg og være jævn og fast. Hvor disse krav ikke er opfyldt i hele perioden fra færdiggørelsen til afdækning med overliggende lag, kan materialerne efter tilsynets afgørelse forlanges udskiftet og overfladen bragt i konditionsmæssig stand.

Det påhviler entreprenøren at kontrollere gruslagets færdige overflade ved nivellement (mm-aflæsning) af tværprofilen i alle 10 m-stationer samt at bedømme forløbet mellem disse.

De målte punkter skal være sammenfaldende med punkterne målt for bundsikringslaget.

9. SKRÅNINGS- OG RABATBEFÆSTELSER

9.1 Alment

Arbejdet omfatter levering og indbygning af skråningsbeskyttelse i vandrende langs tunnelender jf. projekttegninger.

Arbejdet indeholder følgende ydelser:

- Cement og grusunderlag
- Betonbelægningssten

9.2 Materialer

Betonbelægningssten skal opfylde krav i DS/EN 1338:2004: Belægningssten af beton - Krav og prøvningsmetoder.

9.3 Udførelse

Betonbelægningsstenene lægges i et lag af cement og grus 1:6.

Betonbelægningsstenene lægges i tre rækker i vandrende langs tunnelender jf. projekttegninger.

9.4 Kontrol

Betonbelægningssten skal være 3. parts overvåget af akkrediteret certificeringsorgan.

10. DRÆN-, RØR- OG LEDNINGSARBEJDER

10.1 Generelt

Der gælder følgende generelle regler og antagelser i forbindelse med omlægning og afbrydelsen af dræn:

- Ved omlægning af drænsystemer må der ikke opstå bagfald på ledningerne. Om nødvendigt må det eksisterende rør omlægges fra højere terræn.
- Der opstilles en ny brønd, hvis den gamle vurderes i for dårlig stand til at udføre anlægsarbejde omkring. De eksisterende brønde i projektgrænserne bevares så vidt muligt til spulebrønde. Hvor der ikke er en eksisterende brønd, forventes det at placere en spulebrønd, hvilket besluttes i samarbejde med tilsynet og bygherren.

10.2 Materialer

10.2.1 Generelt

Alt ledningsanlæg skal udføres i overensstemmelse med følgende normer:

- DS 430, 2. udgave, april 1986. *"Lægning af fleksible ledninger af plast i jord"*.
- DS 437, 2- udgave marts 1986 *"Lægning af stive ledninger af beton m.v. i jord"*
- DS 455, 1. udgave, januar 1985. *"Tæthed af afløbssystemer i jord"*.
- DS 475, 1. udgave med tilhørende Anneks A, april 1997. *"Norm for etablering af ledningsanlæg i jord"*.

Nærværende beskrivelse skal betragtes som et supplement til ovenstående normer. Vejledninger i normerne skal betragtes som krav, der kun må fraviges efter aftale med tilsynet. De i normerne nævnte tilknyttede standarder er ligeledes gældende grundlag for arbejdet.

10.2.2 Stive ledninger

Alle stive ledninger leveres og anlægges som 1. klasses betonstrør, CE-mærkede og jf. DS/EN 1916 samt DS 2420 inkl. tillæg i nyeste udgave og med gummipakning isat fra fabrik. Rørene skal leveres fra fabrik tilsluttet godkendt kontrolordning.

Betonstrør skal have en hærdetid på mindst 7 døgn ved leveringstidspunktet.

Hvor der anvendes betonstrør med dimension >400 mm, skal disse opfylde kravene til høj samlingsklasse i henhold til DS 421, pkt. 2.2.

Bygherren forbeholder sig ret til at kassere rør, der ikke lever op til den her nævnte kvalitet.

10.2.3 Fleksible ledninger

Der henvises generelt til Danva's vejledning nr. 54 vedr. brug af plastrør til vand- og afløbssystemer, seneste udgave.

Rør skal være DS-mærkede.

For gravitationsledninger i ledningsdimensioner mindre end Ø600 mm anvendes PVC SN8-rør/Ultra-SN8-rør med mindre andet er angivet på tegninger. For dimensioner mindre end eller lig med Ø160 mm dog glatte PVC-klokrør. Alle plastrør skal være SN8-rør. Rørene skal være rødbrune.

Drænledninger skal være korrugerede PVC-rør fremstillet efter DS 2077.

10.2.4 Brønde

Ved tilslutning til brønde, herunder eksisterende brønde, anvendes Forsheda påboringstætninger.

Gennemløbsbrønde skal være præfabrikerede PP/PE-brønde komplet med fast bund og banketter samt aktuelle vinkeldrejninger efter udbudsmaterialet. Sidetilløbene skal være i medløb.

10.3 Arbejdets omfang

Der forventes ikke at være dræn eller ledningsarbejde. Træffes der dræn eller andet under anlægsarbejdet, som skal omlægges, skal dette ske efter ovenstående anvisninger.

UDKAST

11. ANDRE ARBEJDER

Der skal udføres følgende andre arbejder i forbindelse med faunapassagen ved Skovbølling Dambrug

- Fjernelse af det eksisterende stemmeværk
- Etablering af ny kreaturspang til krydsning af Nørrebæk

11.1 Fjernelse af stemmeværk

Det eksisterende stemmeværk inkl. betonrester skal fjernes ved opgravning.

Betonbygværket skal sammen med eventuelle armeringsrester m.m. skal bortskaffes til godkendt modtager.

11.2 Etablering af kreaturspang

Overgangen udføres i egetræ. Alle søm skal være varmforzinket.

Overgangen udføres med 3 langsgående stolper af Ø200 mm cylinderdrejet egetræ eller rundtømmer med en minimumsdiameter på 200 mm. På stolperne påsømmes træplanker af eg, 100x150 mm. Plankerne oplægges med 10 mm mellemrum.

Længden af overgangen er ca. 8 m (inkl. vederlag). Under hver stolpe udlægges en betonflise (625x800x70 mm) som vederlag for stolperne.