



Ikast-Brande Kommune

Faunapassage i Brogård Bæk ved Brogård Dambrug

FORUNDERSØGELSE

Ikast-Brande Kommune

Faunapassage i Brogård Bæk ved Brogård Dambrug

FORUNDERSØGELSE

Rekvirent Ikast-Brande Kommune
Bygge- og Miljøafdelingen
att. Erik Dylmer
Centerparken 1
7330 Brande

Rådgiver Orbicon A/S
Jens Juuls Vej 16
8260 Viby J

Projektnummer 1391300018

Projektleder Lars Bo Christensen

Kvalitetssikring Brian Linde Poulsen

Revisionsnr. 2

Godkendt af Henrik Vest Sørensen

Udgivet 20-08-2013

INDHOLDSFORTEGNELSE

1. Indledning	8
2. Registreringer.....	10
2.1. Lokalitetsbeskrivelse	10
2.2. Vandløbsopmåling og terrænmodel.....	11
2.3. Vandløbsforhold	12
2.4. Oplande, karakteristiske afstrømninger og vandstande	16
2.4.1 Oplande	16
2.4.2 Afstrømning og vandføring	16
2.4.3 Vandstande	17
2.5. Afvandingsforhold	18
2.6. Jordbundsforhold	20
2.7. Planforhold.....	21
2.8. Okkerbelastning	24
2.8.1 Okkerpotentielle områder	24
2.8.2 Kampagneundersøgelser 1990	25
2.9. Biologiske forhold.....	26
2.9.1 Terrestriske forhold.....	26
2.9.2 Smådyr	26
2.9.3 Fiskebestand	27
2.9.4 Natura2000 og bilag IV-arter	30
2.10. Tekniske anlæg.....	31
2.10.1 Veje og broer	31
2.10.2 Bygninger	31
2.10.3 Ledninger.....	32
2.10.4 Dræn.....	33
2.11. Kulturhistoriske fund og elementer	33
3. Projektgennemførelse	34
3.1. Anlægstekniske forhold, projekterede ændringer	35
3.1.1 Anlægselementer	35

3.1.2	Indledende arbejder, rydninger mv.....	36
3.2.	Brogård Bæk.....	37
3.2.1	Rørlægning af strækning af Brogård Bæk	37
3.2.2	Nyt vandløb fra eksisterende stemmeværk til nyt pumpeindtag.....	37
3.2.3	Nyt forløb fra pumpeindtag til udløb i Karstoft Å	38
3.2.4	Vandløbets udformning	38
3.2.5	Overkørsel.....	40
3.3.	Brogård Dambrug	40
3.4.	Nedbrydning af stemmeværk mv.....	41
3.5.	Udgravning og indbygning af jord.....	42
3.5.1	Opgravede jordmængder og fordeling	42
3.5.2	Håndtering af overskudsjord	43
3.6.	Håndtering af dræn.....	44
3.7.	Retablering og afslutninger	44
3.8.	Myndighedsbehandling	44

4. Konsekvensvurderinger46

4.1.	Fysiske forhold.....	46
4.1.1	Vandstande	46
4.1.2	Vandløbets længde og fald	47
4.2.	Fremtidige afvandingsforhold	47
4.3.	Fremtidige biologiske forhold.....	49
4.3.1	Terrestriske forhold.....	49
4.3.2	Vandløbskvalitet	49
4.3.3	Fiskebestand	49
4.3.4	Natura2000 og bilag IV-arter	50
4.3.5	Okkerbelastning.....	50
4.4.	Tekniske anlæg.....	51
4.5.	Økonomi og arbejdstidsplan	51
4.5.1	Anlægsøkonomi.....	51
4.5.2	Driftsforhold	52
4.5.3	Tids- og arbejdsplan	52

5. Referencer.....54

TEGNINGSFORTEGNELSE

Tegning nr.	Indhold	Målførhold
001	Oversigtskort, eksisterende forhold med ledningsoplysninger	1:2.000
002	Oversigtskort, projekterede ændringer	1:2.000

BILAGSFORTEGNELSE

Bilag nr.	Indhold	Målforhold
1	Længdeprofil for Brogård Bæk - opmålte forhold, st. 1400 - st. 0. Desuden er vist beregnede vandspejl for 5 karakteristiske afstrømninger (medianminimum, sommermiddel, vintermiddel, medianmaksimum og 10-års maksimum).	1:50 / 1:5.000
2	Længdeprofil for Brogård Bæk Å - projekterede forhold, st. 1400 - st. -300. Desuden er vist beregnede vandspejl for 5 karakteristiske afstrømninger (medianminimum, sommermiddel, vintermiddel, medianmaksimum og 10-års maksimum).	1:50 / 1:5.000
3	Længdeprofil for Brogård Bæk - opmålte og projekterede forhold, st. 550 - st. 225. Desuden er vist beregnede vandspejl for 5 karakteristiske afstrømninger (medianminimum, sommermiddel, vintermiddel, medianmaksimum og 10-års maksimum). Eksisterende vandstande er stiplede streger, mens fuldt optrukne streger er fremtidige vandstande.	1:25 / 1: 1.000

1. INDLEDNING

Som led i Ikast-Brande Kommunes gennemførelse af den kommunale vandhandleplan ønsker kommunen stemmeværket ved Brogård Dambrug fjernet, således at kontinuiteten i Brogård Bæk genoprettes.

Kommunen har oplyst, at Brogård Dambrug forventes at fortsætte driften med indtag på fladt vand, hvilket der skal tages hensyn til i projektet.

Som delgrundlag for udarbejdelse af skitseprojektet blev der d. 12 marts 2013 gennemført en fælles besigtigelse af dambruget og de nærliggende vandløbsstrækninger. Til stede var repræsentanter fra Ikast-Brande Kommune og Orbicon.

Af kommunens udbudsmateriale fremgår det, at det er aftalt med dambrugeren, at Brogård Bæk forlægges fra stemmeværket, og gives et nyt forløb, hvor fødekanalen anvendes på en delstrækning. Herefter forlægges bækken syd om dambruget og frem til, hvor dambrugets fremtidige pumpeindtag forventes placeret. Herfra etableres vandløbet over engen sydvest for dambruget til nyt selvstændigt udløb i Karstoft Å opstrøms Sønder Ommevej. Det endelige forløb er fastlagt i forundersøgelsen efter nærmere aftale med kommunen.

Som delgrundlag for projekteringen har dambrugsejeren/kommunen oplyst at vandstanden ved positionen ved pumpeindtaget skal være ca. 100 cm under flodemålskoten for det eksisterende stemmeværk. Dette betyder, at vandstanden ved pumpeindtaget skal være i ca. kote 37,8 m DVR90 ved middelvandføring.

Det nye forløb af Brogård Bæk gives så vidt muligt et jævnt fald, som svarer til faldet opstrøms stemmeværket. Faldet må dog godt være lidt større ned over engen, hvis dette kræves. Dette kan dog eventuelt kompenseres ved etablering af flere slyng.

Lige nedstrøms stemmeværket findes et mindre okkerbelastet tilløb til Brogård Bæk (figur 1.1.1). Derfor lades den eksisterende strækning af Brogård Bæk fra stemmeværket og til udløb i Karstoft Å urørt. Med henblik på sikring af de eksisterende afvandsforhold omkring tilløbet, gennemføres der dog rørlægning af den opstrøms ca. 100 m lange strækning. Da vandkvaliteten er dårlig (okker), kan der efter nærmere aftale med kommunen etableres en eller flere tærskler i vandløbets åbne del således, at denne kan fungere som bassin for ud- og bundfældning af okker.

I forbindelse med projektets gennemførelse er det planlagt, at dambrugets eksisterende afløbskanal lukkes på strækningen langs Sønder Ommevej.

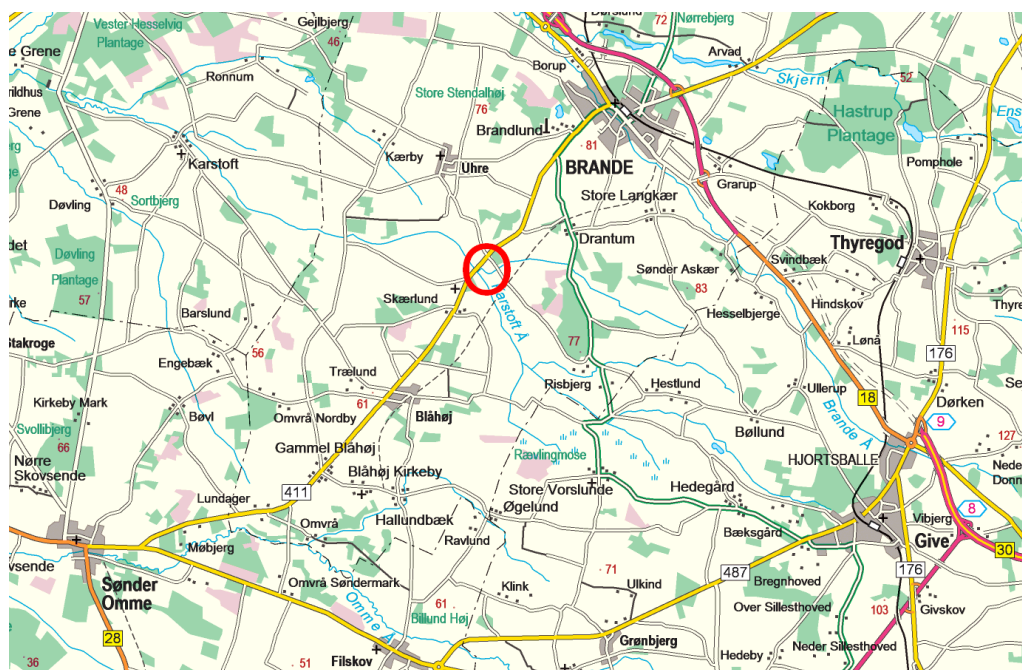


Figur 1.1.1: Okkerbelastet tilløb til Brogård Bæk lige nedstrøms Brogård Dambrugs stemmeværk.

2. REGISTRERINGER

2.1. Lokalitetsbeskrivelse

Projektområdet ved Brogård Bæk ved Brogård Dambrug er beliggende i den midt vestlige del af Jylland stort set i midten af den trekant, der udgøres af byerne Brande, Give og Sønder Omme (figur 2.1.1). Den nærmere beliggenhed og udstrækning af projektområdet fremgår af figur 2.1.2.



Figur 2.1.1: Beliggenhed af Brogård Dambrug ved Brogård Bæk i Ikast-Brande Kommune.

Brogård Bæk har sit udspring i et område benævnt Pilkmose, som ligger ca. 4 km syd sydøst for Brande By. Vandløbet er i alt godt 6 km langt, hvoraf de nedstrøms ca. 4 km er kommunevandløb i Ikast-Brande Kommune. Vandløbet har sit forløb hovedsageligt i vestlig retning frem mod udløbet i Karstoft Å ca. 250 m opstrøms Sønder Ommevej.

Brogård Bæk er et reguleret vandløb på hele strækningen. På de gamle højkantskort (målebordsblade) fra sidste halvdel af 1800-tallet fremstår hovedparten af vandløbsstrækningen med et naturligt mæandreret forløb.



Figur 2.1.2: Brogård Bæk (lyseblå streg) med regulativmæssig stationering. Alkærlundvej passerer i st. 472. Vandløbet er stationeret modstrøms. Desuden er vist forløbet af fødekanalen nordøst om dambruget, mens afløbskanalen forløber mod sydvest til udløb i Karstoft Å lige opstrøms Sønder Ommevej. Endelig er vist forløbet af et okkerholdigt tilløb (lyseblå stippet streg) til Brogård Bæk, som har udløb i dennes st. 287 umiddelbart nedstrøms stemmeværket. Baggrundkort er luftfoto (2012).

2.2. Vandløbsopmåling og terrænmodel

Brogård Bæk er opmålt af Orbicon i 2011 på hele den ca. 4 km lange strækning fra udløbet i Karstoft Å til den opstrøms ende omkring st. 4000 beliggende lige syd for Hyvildsande Plantage. Denne opmåling vurderes så ny og af en sådan kvalitet, at den kan anvendes som grundlag for projektet omkring Brogård Dambrug.

Det er planlagt, at faunapassagen ved dambruget sikres ved etablering af et nyt forløb fra stemmeværket (som nedbrydes) via dambrugets nuværende fødekanal og syd om dambruget, hvor der etableres et nyt indtag. Herfra ledes den restaurerede Brogård Bæk over engen sydvest for dambruget til et nyt udløb i Karstoft Å (se også afsnit 1). På denne baggrund er der gennemført nyopmåling af den opstrøms del af fødekanalen (3 profiler, ca. 150 m) lige som der er målt vandspejl i fødekanalen på hele strækningen langs dambruget. Endelig er der opmålt 3 profiler i bagkanalen på strækningen langs Sønder Ommevej med henblik på at kunne beregne jordmængden til opfyldning af kanalen. Opmålingsarbejderne er gennemført d. 25. marts 2013.

Opmålt længdeprofil for Brogård Bæk på strækningen ved dambruget fremgår af bilag 1.

I forbindelse med projektet er der via Geodatastyrelsen fremskaffet en digital højdemodel dækkende projektområdet. Højdemodellen er udarbejdet på grundlag af laser-scanning gennemført af BlomInfo A/S. Data er leveret som 1,6 m grid med 25 cm

ækvidistance (DVR90). Eventuelle koter angivet i DNN er i rapporten omregnet til DVR90. For området gælder følgende sammenhæng: Koter i DVR90 = koter i DNN minus 9,4 cm.

2.3. Vandløbsforhold

Brogård Bæk er på strækningen ved Brogård Dambrug kommunevandløb i Ikast-Brande Kommune. Før kommunalreformen var vandløbet beliggende i Brande Kommune. Det gældende vandløbsregulativ er udarbejdet af den daværende Brande Kommune i 1999 (Brande Kommune 1999a). I regulativet er vandløbet stationeret modstrøms med start i st. 0 beliggende ved vandløbets udløb i Karstoft Å.

Karstoft Å er på strækningen ved udløbet af Brogård Bæk ligeledes kommunevandløb i Ikast-Brande Kommune. Før kommunalreformen var vandløbet beliggende i Brande Kommune, og det gældende vandløbsregulativ er ligeledes udarbejdet af Brande Kommune i 1999 (Brande Kommune 1999b). I regulativet er vandløbet stationeret modstrøms med start i st. 0 beliggende på grænsen mellem de nuværende Herning og Ikast-Brande kommuner ca. 5 km nedstrøms udløbet af Brogård Bæk.

Ifølge Brande Kommune (1999a) er det besluttet, at vedligeholdelsen af Brogård Bæk skal gennemføres på baggrund af vandløbets dynamiske skikkelse, således at vandføringsevnen, svarende til den fastsatte skikkelse, ikke forringes. Dimensionerne er de samme som i tidligere regulativer, og Brogård Bæks dimensioner på strækningen omkring Brogård Dambrug er angivet i tabel 2.3.1. Det fremgår heraf, at vandløbets regulativmæssige bundbredde på strækningen er 1,0 - 1,5 m, og vandløbet har et fald på 1,84 m på strækningen mellem Alkærlundvej og udløbet i Karstoft Å, hvilket svarer til et gennemsnitligt fald på 3,9 ‰. Tabel 2.3.1 indeholder ligeledes oplysninger om dambrug, broer, rørtilløb og større åbne tilløb. Ifølge regulativet findes der ingen dræntilløb eller krydsende ledninger på strækningen nedstrøms Alkærlundvej. Som det fremgår af figur 2.3.1 findes der dog et rørudløb fra venstre umiddelbart nedstrøms stemmeværket.

Dambruget er etableret i henhold til Landvæsensnævnskendelse af 23. maj 1960 (Landvæsensnævnet 1960), og besigtigelsen d. 12. marts 2013 viste, at dambruget i det væsentligste er indrettet som bestemt i kendelsen. Dambrugets nuværende indretning fremgår overordnet af tegning 001 og figur 2.1.2. Stemmeværket findes i vandløbets st. 292, hvilket er knap 200 m nedstrøms Alkærlundvej. Stemmeværkets opbygning fremgår af figur 2.3.1 og 2.3.2.

Tabel 2.3.1: Regulativmæssige dimensioner for Brogård Bæk inden for undersøgelsesområdet (Brande Kommune 1999a). Der er ikke angivet noget fast anlæg for vandløbets dimensioner.

Station	Bundbredde m	Bundkote m DVR90	Bemærkninger
	x		
0	1,5	36,97	Udløb i Karstoft Å, strækningen er egent- ligt et rørunderløb, Ø 1.250 mm
7	x	37,02	
210	1,0	37,24	
220		37,81	
236			Grøftetilløb
287			Grøftetilløb fra venstre
292	x	38,37	Stemmeværk
468-475	1,2		Alkærlundvej, rørun- derføring Ø 1.250 mm, Ikast-Brande Kommu- ne
477		38,81	



Figur 2.3.1: Stemmeværket ved Brogård Dambrug i Brogård Bæks st. 292 set fra nedstrøms side. Til højre i billedet anes dræntilløb samt det åbne okkerbelastede grøftetilløb i vandløbets st. 287 Foto 12. marts 2013.



Figur 2.3.2: Stemmeværket ved Brogård Dambrug i Brogård Bæks st. 292 set fra opstrøms side. Til højre i billedet ses indløbsbygværket til dambrugets fødekanal, som forløber langs træærken i baggrunden. Til venstre ses selve stemmeværket. Foto 12. marts 2013.

Stemmeværket er etableret med et slug på 2 m, og en bundkote på 38,23 m DVR90. Ved dambrugets stemmeværk er der fastsat et flodemål i kote 38,73 m DVR90, som gælder hele året. Der er tale om et maksimums flodemål, men dambrugsejeren er dog fri for ansvar ved flodemålets overskridelse, såfremt stemmeværket er rettidigt trukket.

Ved stemmeværket er der ikke etableret fisketrappe, idet der ved landvæsensnævnets godkendelse blev vurderet, at vandløbets vandføring ikke var stor nok til at drive både fisketrappe og dambrug. Der er dog etableret en ungfiskesluse (8 x 10 cm dykket udskæring), som skal være i drift i perioden 1. marts til 31. maj, ligesom der er etableret et ålepass, som skal være i drift i perioden 15. april til 30. september. Der er ikke fastsat størrelse på dambrugets vandmængde, hvorfor dambruget har tilladelse til at bruge hele bækkens vandføring, bortset fra den mængde, der går til drift af ålepass og ungfiskesluse.

Som kompensation for den manglende fiskepassage skal dambruget gennemføre en pligtudsætning af 1.000 stk. ørred, hvert andet år (Landvæsensnævnet 1960).

Fra stemmeværket ledes vandet gennem en tilløbskanal (fødekanalen). Der er således opført et indløbsbygværk med slug på 2,0 m og bundkote i 38,23 m DVR90. Indløbsbygværket er afgitret med en 10 mm rist. Ca. 50 m nedstrøms stemmeværket er

der etableret et skur med kalkdoseringsenhed (figur 2.3.3), således at dambruget efter behov kan tilsætte hydratkalk til bækvandet i perioder, hvor dette er okkerholdigt.



Figur 2.3.3: Skur med kalkdoseringsenhed placeret over fødekanalen ca. 50 m nedstrøms stemmeværket. Foto 12. marts 2013.

Fødekanalen forløber nordøst om dammene. Afløbet fra dammene afledes til en bagkanal, som løber sydvest for dammene. Fra bagkanalen er der langs Sønder Ommevej etableret en ca. 140 m lang afløbskanal til Karstoft Å. I kanalens nedstrøms ende skal der ifølge kendelsen være etableret et udløbsbygværk monteret med en 30 mm rist.

Vedligeholdelse

Ifølge regulativet er det besluttet, at vedligeholdelsen skal ske efter følgende principper: Vedligeholdelsen skal ske så lempeligt som muligt (B₁-målsat), og så vandføringsevnen svarer til regulativets bestemmelser. Grødeskæringen skal i almindelighed foregå med håndredskaber og skal fremme udviklingen af et bugtet forløb. Der efterlades grødebræmmer i vandløbets sider, hvis regulativets foreskrevne bredde kan overholdes.

Vandløbsmyndigheden gennemgår vandløbet i perioden 1. maj til 15. oktober. Hvis de afvandings- og miljømærssige bestemmelser som defineret i regulativet er opfyldt, kan vedligeholdelse undlades.

Grødeskæring skal så vidt muligt gennemføres i perioden 1. juni til 15. oktober. Under ekstraordinære forhold kan der udføres ekstra grødeskæring.

Ikast-Brande Kommune oplyser, at der normalt skæres grøde i vandløbet en gang årligt. Det er dog nok tvivlsomt, om der reelt skæres grøde på strækningen fra stemmeværket til udløbet i Karstoft Å, idet denne strækning er overvokset med pil samt skygget af høje træer mod syd. Grødemængde på denne strækning vurderes derfor som lille.

2.4. Oplande, karakteristiske afstrømninger og vandstande

2.4.1 Oplande

I forbindelse med udarbejdelsen af forundersøgelsen er der opstillet en vandløbsmodel i Orbicons vandspejlsberegningsprogram VASP. I den forbindelse er der udtaget en række topografiske oplande, hvoraf de relevante fremgår af tabel 2.4.1.

Tabel 2.4.1: Relevante oplande i forbindelse med projektoplandet ved Brogård Bæk.

Vandløbsstation	Lokalitet	Opland, km ²
0	Ved udløb i Karstoft Å	12,42
292	Ved Brogård Dambrugs stemmeværk	11,80
475	Ved Alkærlundvej	11,22
2575	Ved Risbjergvej	9,30
3240	Ca. 100 m opstrøms tilløb af Hyvild Bæk	4,98
-	Hyvild Bæk, som løber til Brogård Bæk i dennes ca. st. 3140	3,68

2.4.2 Afstrømning og vandføring

Til vurdering af afstrømningsforholdene i Karstoft Å ved projektområdet er der anvendt data fra de hydrometriske målestationer 25.12 Karstoft Å, Skærlund, (opland: 94,82 km²) og st. 25.25 Brande Å, Hesselbjerger (opland: 46,5 km²).

Målestationen i Karstoft Å er beliggende ca. 650 m opstrøms grænsen til Ikast-Brande Kommune, og altså knap 4 km nedstrøms Brogård Bæks udløb i Karstoft Å. Fra målestationen findes der data fra maj 1962 til og med juni 1990, en dataserie på 28 år. Målestationen i Brande Å har været i drift siden 1979, hvorfor der findes en lang tidsserie, som strækker sig til nutiden.

På baggrund af det nævnte datagrundlag er afstrømningsdata for Karstoft Å justeret til den hydrometriske referenceperiode 1981 - 2010 med data fra Brande Å. Orbicon har således vurderet de i tabel 2.4.2 viste karakteristiske afstrømninger for Bæksgård Bæk ved projektområdet.

Tabel 2.4.2: Karakteristiske afstrømninger (l/sek/km²) og vandføringer (l/sek) for Bæksgård Bæk ved projektområdet gældende for den hydrometriske referenceperiode 1981 - 2010. Vandføringerne er gældende for Brogård Bæk ved Brogård Dambrugs stemmeværk

	Median mini- mum	Som- mermid- del	Årsmid- del	Vinter- middel	Median- maks- imum	5-års maks- imum	10- årsmak- simum
Brogård Bæk, l/sek/km ²	9,1*	14,5	17,5	19,6	57,7	68,7	75,2
Brogård Bæk, l/sek	107	171	206	231	681	810	887

*: Data fra Hedeselskabet (2005).

Det skal bemærkes, at den i tabel 2.4.2 angivne medianminimum stammer fra Hedeselskabet (2005), som omhandler vandløbenes medianminimum ved dambrug i det daværende Ringkjøbing Amt.

2.4.3 Vandstande

Til belysning af vandstanden i forskellige situationer og på forskellige lokaliteter i undersøgelsesområdet er der gennemført vandspejlsberegninger ved hjælp af Orbicons vandspejlsberegningsprogram VASP. Beregningerne er gennemført for 5 karakteristiske vandføringer (medianminimum, sommermiddel, vintermiddel, medianmaksimum, og 10 års maksimum). For medianminimum er der anvendt Manningtal 10, for sommermiddel vandføringen er der anvendt Manningtal 12, mens der for de øvrige vandføringer er anvendt Manningtal 22.

De beregnede vandstande for de eksisterende forhold fremgår af længdeprofilen i bilag 1. Det fremgår heraf, at vandspejlsfaldet ved Brogård Bæks stemmeværk er af størrelsesordenen 1,2 m ved middelaflstrømningerne, mens faldet ved ekstremafstrømningerne er af størrelsesordenen 80 cm. Bilag 1 viser desuden, at Brogård Bæk på hele strækningen ved og opstrøms dambruget ligger dybt skåret, idet 10-års maksimum vandstanden generelt ligger 0,5 til 1 m (eller mere) under terræn. Endelig fremgår det, at rørunderføringen ved Alkærlundvej ligger højt i forhold til vandløbsbunden omkring rørbroen, hvilket specielt ved ekstremafstrømningerne medfører et større vandspejlsfald på ca. 30 cm i selve røret. Ved middel er vandspejlsfaldet noget mindre, og det er næppe af større betydning for faunapassage mulighederne gennem røret, da vanddybden er mindst ca. 25 cm.

Det skal desuden bemærkes, at vandstanden ved sommer- og vintermiddelvandføring stort set er sammenfaldende (sommermiddel er en anelse højere end vintermiddel), selvom der er betydelig forskel i vandføringens størrelse i de 2 sæsoner. Dette skyldes imidlertid, at der om sommeren findes grøde i vandløbene, hvilket øger ruheden, og dette presser vandstanden op til stort set samme niveau som om vinteren under

grødefrie forhold. Dette er ligeledes årsagen til, at medianminimum vandstanden stort set er sammenfaldende med vintermiddel vandstanden i vandløbet.

I forbindelse med opmålingsarbejderne ved dambruget blev der ligeledes opmålt vandspejl i dambrugets fødekanal på strækningen fra stemmeværket og til nedstrøms indtaget til dambrugets mest nedstrøms liggende dam. Resultaterne af disse opmålinger fremgår af tabel 2.4.3.

Tabel 2.4.3: Opmålte vandspejl i fødekanalen til Brogård Dambrug. Station 0 er det opstrøms rørindløb ud for stemmeværket.

Station	Kote DVR90, m	Bemærkninger
-6	38,880	Kort opstrøms indtaget
0	38,861	Rørindløb til fødekanal
33	38,842	Rørudløb i fødekanal
68	38,839	
137	38,845	Lige opstrøms klækkehus
177	38,867	
217	38,833	Lige opstrøms 1. dam
308	38,827	Ved gennemkørsel
359	38,755	Udfor næstsidste dam (ikke i drift)

Som det fremgår af tabel 2.4.3, er der (ikke uventet) næsten ingen fald på vandspejlet i dambrugets fødekanal. Vandspejlet ligger på stort set hele strækningen vandret omkring kote 38,84 m DVR90. Da Brogård Dambrug var i normalt drift på opmålingstidspunktet d. 25. marts 2013 anses denne kote for normal driftskote for dambruget vandindtag.

2.5. Afvandingsforhold

Ved beregning af den eksisterende afvandingsdybde for arealerne ved projektområdet omkring Brogård Dambrug er anvendt det MapInfo-baserede værktøj Vertical Mapper. Værktøjet er i stand til at beregne den vertikale difference mellem to højdemodeller (her: terrænmodellen samt den konstruerede "vandspejlsmodel" på baggrund af vandspejlsberegninger ned gennem vandløbene inden for undersøgelsesområdet, på baggrund af de opmålte dimensioner (afsnit 2.2).

De arealer, der er direkte påvirket af vandløbets vandstand, er vurderet ud fra en sommermiddelvandføring, der anses for at være et godt bud på den gennemsnitlige påvirkning. Der regnes med et terrænniveau på 1,0 m over det frie grundvandspejl som værende den øvre grænse for de arealer, der er direkte påvirket af vandstanden i vandløbene.

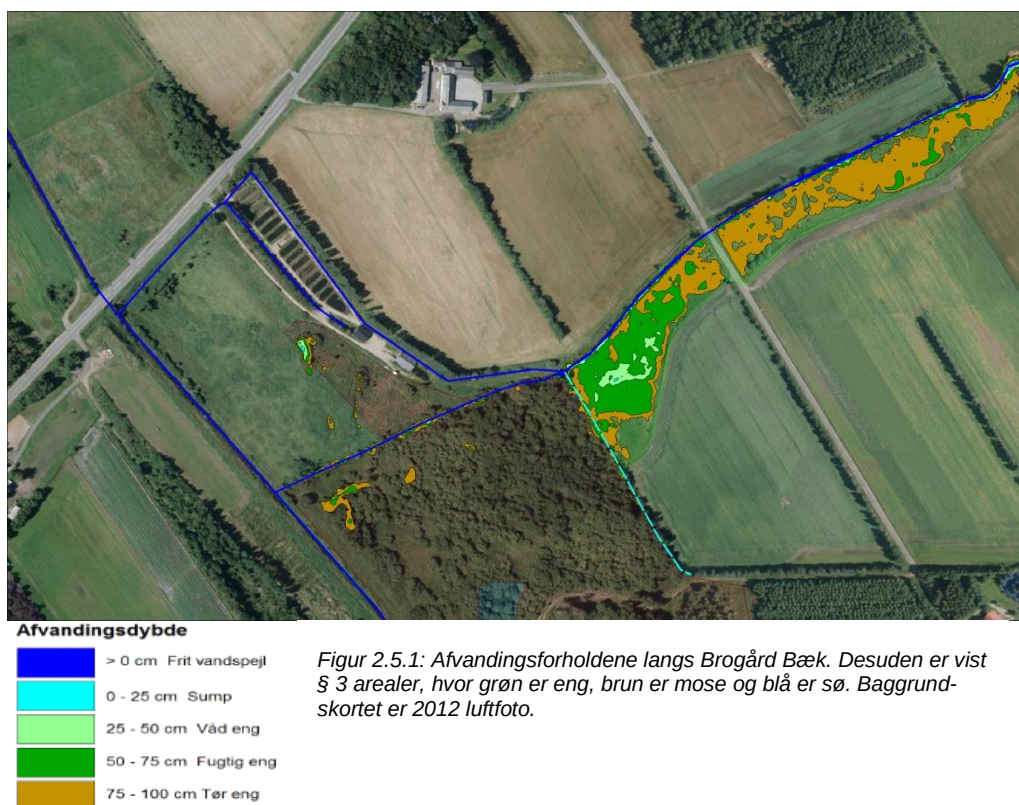
Det skal bemærkes, at sommermiddelvandstanden i Brogård Bæk under de opmålte dimensioner generelt ligger lidt højere (0 - 5 cm) end vintermiddelvandstanden, selv om de tilsvarende afstrømninger er noget forskellige. Som tidligere nævnt skyldes dette, at ruheden i vandløbet er væsentligt større om sommeren på grund af grødevæksten, hvorfor vandstanden i gennemsnit er lidt højere om sommeren end om vinteren. Dette forhold fremgår af bilag 1, der viser længdeprofil for Brogård Bæk med beregnede vandspejl for 5 karakteristiske afstrømninger, herunder også sommer- og vintermiddel.

Der er gennemført en vurdering af de påvirkede arealer ved sommermiddelvandføringen), idet de påvirkede arealer er inddelt i 6 kategorier, der er beskrevet som følger:

- Arealer dækket af vandløbets vandspejl.
- Arealerne nærmest vandløbet med terræn beliggende fra 0 - 25 cm over vandstanden i vandløbet. Denne arealkategori svarer til sump. Landbrugsmæssig udnyttelse af arealerne er begrænset til meget ekstensiv græsning.
- Arealer med terræn, der er beliggende mellem 25 og 50 cm over vandstanden i vandløbet. Denne arealkategori svarer til våde enge. Arealerne vil periodevist kunne anvendes til græsning.
- Arealer med terræn, der er beliggende mellem 50 og 75 cm over vandstanden i vandløbet. Denne arealkategori svarer til fugtige enge. Arealerne vil kunne anvendes til græsning, og på de højest liggende dele eller i tørre somre vil der tillige være mulighed for høslæt.
- Arealer med terræn, der er beliggende mellem 75 og 100 cm over vandstanden i vandløbet. Denne arealkategori svarer til tørre enge. Arealerne vil kunne anvendes til græsning og høslæt.
- Arealer med terræn, der er beliggende mere end 100 cm over vandstanden i vandløbet. Arealerne ligger så højt, at de ikke påvirkes af vandstanden i vandløbet.

Beregningerne er gennemført ud fra opmålte forhold. Disse er således et udtryk for de eksisterende afvandsforhold, som de kommer til udtryk på baggrund af opmålte dimensioner fra 2011.

Den eksisterende afvandingstilstand i undersøgelsesområdet er vist i figur 2.5.1 for strækningen af Brogård Bæk fra dambrugets stemmeværk og opstrøms mod jernbanebroen, som krydser vandløbet i vandløbets ca. st. 1300.

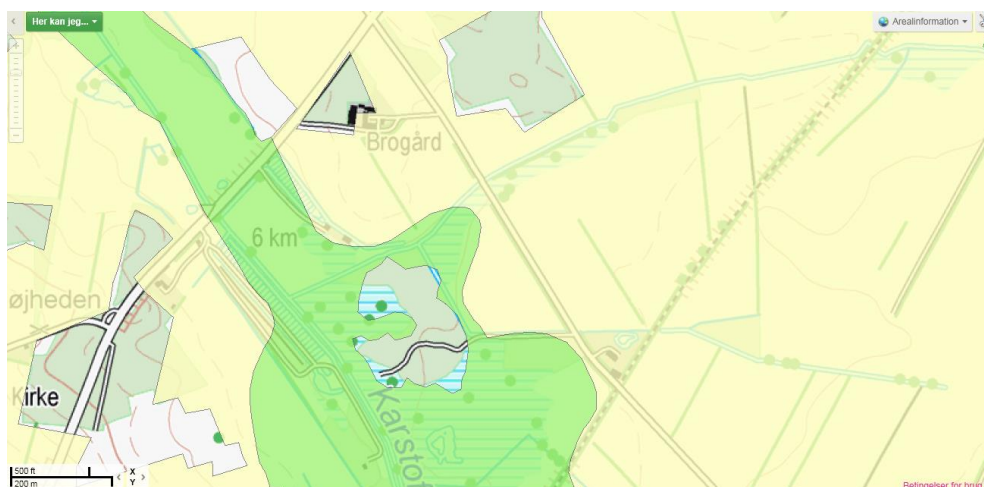


Som omtalt i afsnit 2.4.3, ligger Brogård Bæk generelt dybt skåret på strækningen omkring og opstrøms dambruget (se også bilag 1). Dette medfører, at arealerne omkring vandløbet generelt er velafvandede, og størstedelen fremstår som tørre enge. § 3 arealet beliggende nedstrøms Alkærlundvej og syd for Brogård Bæk fremstår dog generelt som fugtig eng.

2.6. Jordbundsforhold

Jordbunden i området beskrives ud fra eksisterende kilder herunder den geologiske overfladekartering, samt eventuelle geotekniske undersøgelser, der tidligere er gennemført ved etablering af tekniske anlæg i området.

Ifølge et reguleringsprojektet for vandløbet, der blev gennemført i 1958 (Hedeselskabet 1955), er det angivet, at jorden generelt er tørv på underlag af sand og grus. Ifølge jordbundskortet på miljøportalen er der en smal stribe humusaflejringer omkring Kars-toft Å og den nedstrøms del af Brogård Bæk, mens jordbunden på de omkringliggende arealer er grovsandede aflejringer (figur 2.6.1).



Figur 2.6.1: Jordbudsforholdene omkring Brogård Dambrug. Grøn: Humusjord. Gul: Grovsandet jord. Kilde: Miljøportalen.

I GEUS's bodedatabase på Miljøportalen findes der 2 borerer nær dambruget. Begge borerer er såkaldte brunkulsborerer. I den ene (DGU 104.261, som er beliggende ved Sønder Ommevej ca. 60 m nord for dambruget, findes der i de øverste 7,2 m meget groft sand, mens der fra 7,2 m og til borestop i 15 m's dybde findes ler. Den anden boring er beliggende på den østlige del af dambruget. Her er der registreret et sandlag på 11,2 m's dybde (øverste leret og længere nede mest groft). Fra 11,2 m til borestop i 15 m's dybde er der ler.

2.7. Planforhold

Vandløbsmålsætning og habitatområder

Brogård Bæk er på strækningen omkring Brogård Dambrug målsat som gyde- og opvækstvand for laksefisk (B_1). Karstoft Å er målsat som laksefiskevand (B_2) på strækningen omkring udløbet af Brogård Bæk. Dette er den generelle målsætning for vandløbets hovedløb i både Ikast-Brande og Herning kommuner. De nedstrøms ca. 3,7 km frem til udløbet i Skjern Å (i Herning Kommune) er dog målsat som naturvidenskabeligt interesseområde (A), og denne strækning er desuden omfattet af habitatområde nr. 61, Skjern Å. Udpegningsgrundlaget for habitatområdet er grøn køllegræsmed (1037), havlampret (1095), bæklampret (1096), flodlampret (1099), laks (1106), damflagermus (1318), odder (1355), vandranke (1831) samt en lang række naturtyper, hvoraf det vigtigste i denne sammenhæng er vandløb med vandplanter (3260).

Nedstrøms Habitatområde nr. 61 findes Habitatområde nr. 62, der benævnes Ringkøbing Fjord og Nymindestrømmen og omfatter i alt 27.864 ha. Udpegningsgrundlaget er blandt andet flodlampret, havlampret, laks, odder, majsild, stavssild, vandranke samt en række naturtyper.

Vandplan 1.8 Ringkøbing Fjord

Ifølge Vandplan 1.8 Ringkøbing Fjord (Miljøministeriet 2011), der blev vedtaget i december 2011, er målsætningen god økologisk tilstand for vandløbsstrækningen ved Brogård Dambrug (tabel 2.7.1). Det samme gælder for Karstoft Å både op og nedstrøms udløbet af Brogård Bæk.

Der er indsatskrav om fjernelse af spærringen ved Brogård Dambrug. Som det fremgår af tabel 2.7.1 er der ligeledes indsatskrav for en del af Karstoft Å. Karakteren heraf fremgår af tabellen.

Som det vil være bekendt, er Vandplanerne i skrivende stund midlertidigt ikke gældende, hvorfor det p.t. er de målsætninger, som blev fastsat i den seneste udgave af Ringkøbing Amts regionplan fra 2006, som er gældende.

Tabel 2.7.1: Uddrag af Vandplan 1.8 Ringkøbing Fjord (Miljøministeriet 2011). *: Seneste måling (tabel 2.9.1), mens vandplanens data er vist i parentes.

	Karstoft Å, ns Sønder Ommevej	Karstoft Å, os Sønder Ommevej	Brogård Bæk
Økologisk tilstand	God	Moderat på en 150 m lang strækning fra udløbet af Brogård Bæk og os	God
Faunaklasse	6 (6)*	7 (generelt 5, men 4 på en 150 m lang strækning fra udløbet af Brogård Bæk og os)*	5 (6)*
Målsætning økologisk tilstand	God	God	God
Målsætningsklasse	6	5	6
Målopfyldeelse 2015	Ja	Ja	Ja
Indsatskrav, spærringer fjernes	Nej	Nej	Ja, ved indtaget til Brogård Dambrug
Indsatskrav, ændret vedligeholdelse	Nej	Ja, på en 150 m lang strækning fra udløbet af Brogård Bæk og os	Nej
Indsatskrav, restaurering af vandløb	Nej	Ja, på en 150 m lang strækning fra udløbet af Brogård Bæk og os	Nej
Vejledende krav for maksimal reduktion i vandføring	15 %	15 %	10 %

Naturbeskyttelse

Brogård Bæk og dele af projektområdet er omfattet af naturbeskyttelseslovens § 3 om beskyttelse af særlige naturtyper. Omfanget fremgår af figur 2.7.1. Arealerne langs Brogård Bæks sydside er på de nedstrøms ca. 750 m omfattet af § 3 og udpeget som enten eng eller mose. Desuden er mindre dele af engarealet beliggende sydvest for dambruget og nord for vandløbet omfattet af § 3 og udpeget som mose.



Figur 2.7.1: Områder omfattet af naturbeskyttelseslovens § 3 på strækningen omkring Brogård Dambrug. Brun: Mose. Grøn: Eng. Lyseblå stiplede: Vandløb. Miljøportalen 20130415. Baggrundskort er luftfoto 2012.

Beskyttelseslinjer og beskyttede diger

På strækningen forbi tilløbet af Brogård Bæk er Karstoft Å omfattet af åbeskyttelseslinjen (naturbeskyttelseslovens § 16), som strækker sig 150 m fra vandløbet på begge sider (figur 2.7.2). Dette betyder ligeledes, at engen sydvest for dambruget, hvor det er planlagt, at det nye forløb af Brogård Bæk skal etableres, ligger inden for beskyttelseslinjen. Inden for en sø- eller åbeskyttelseslinjen er der et generelt forbud mod at placere bebyggelse.

Det fremgår ligeledes af figur 2.7.2, at et areal nord for Brogård Bæk er omfattet af skovbyggelinjen, mens et areal vest for dambruget er omfattet af kirkebyggelinjen. Ingen af disse arealer berøres dog af projektet.

Der findes ingen beskyttede sten- og jorddiger i umiddelbar nærhed af projektområdet og som vil kunne blive berørt ved projektgennemførelsen. De nærmeste beliggende sten- og jorddiger fremgår af figur 2.7.2.

Andet

I og nær projektområdet findes en række arealer udpeget som særligt følsomme landbrugsområder med henblik på beskyttelse af overfladevand. Dette gælder blandt an-

det engen syd for dambruget, hvor det er planlagt, at det nye forløb af Brogård Bæk skal etableres.

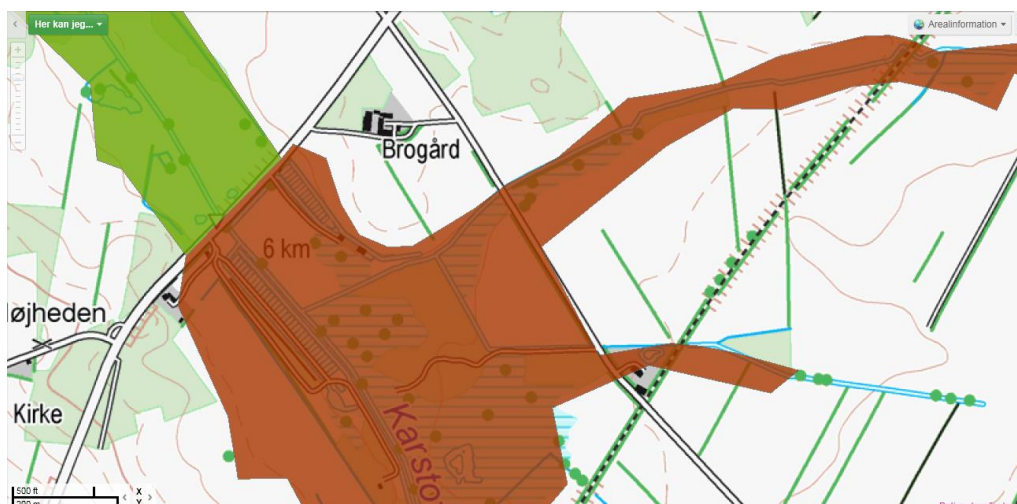


Figur 2.7.2: Beskyttelseslinjer i og ved projektområdet ved Brogård Dambrug. Bål: Åbeskyttelseslinjen. Grøn: Skovbyggelinjen. Rød: Kirkebyggelinje (Skærlund Kirke). Orange streger: Beskyttede sten og jorddiger. Miljøportalen 20130415. Baggrundskort er luftfoto 2012.

2.8. Okkerbelastning

2.8.1 Okkerpotentielle områder

Området langs vandløbsstrækningen er ifølge miljøportalen klassificeret som klasse I - stor risiko for okkerudledning (se figur 2.8.1). Dette betyder, at der er stor risiko for jernudvaskning ved sænkning af grundvandsstanden på arealerne.



Figur 2.8.1: Kort over okkerpotentielle områder ved Brogård Dambrug. Grøn (klasse IV): Ingen risiko for jernudvaskning ved grundvandssænkning. Brun (klasse I): Stor risiko for jernudvaskning ved grundvandssænkning.

2.8.2 Kampagneundersøgelser 1990

Så vidt det er Orbicon bekendt, findes der ingen nyere opgørelser over okkerbelastningen af Brogård Bæk. Den seneste større sammenhængende undersøgelse af okkerbelastningen blev gennemført af Hedeselskabet (1990) for Ringkjøbing og Vejle amter. Ved den lejlighed blev der gennemført kampagneundersøgelser af okkerbelastningen på 53 stationer fordelt over hele Karstoft Å-systemet, hvor der på samme dag blev målt vandføring samt udtaget vandprøver, der blev analyseret for pH, opløst jern, total-jern og sulfat. Der blev ligeledes udtaget topografiske oplande til samtlige vandløbsstationer. Kampagneundersøgelserne blev gennemført på to forskellige dage i vinteren 1989/90, nemlig d. 14. december 1989 og d. 21. marts 1990.

Ved undersøgelsen var der 3 stationer i Brogård Bæk, fordelt med 1 station ved Alkærlundvej 1 station i den nedstrøms ende af tilløbet Hyvild Bæk samt 1 station i Brogård Bæk kort opstrøms tilløbet af Hyvild Bæk. Undersøgelsen viste, at koncentrationen af opløst jern (ferrojern) i hele Brogård Bæk generelt er lav med koncentrationer på mellem 0 og 0,2 mg/l. Brogård Bæk er ifølge undersøgelsen således ubelastet med opløst jern. Tilstedeværelsen af kalkningsskuret ved dambrugets fødekanal (figur 2.3.3) viser imidlertid, at belastningen i det mindste midlertidigt er højere, hvilket kan påvirke både smådyr og fisk. Smådyrs overlevelse påvirkes ved koncentrationer større end 0,2 mg/l, og laksefiskeyngel har en væsentligt forringet overlevelse ved koncentrationer større end 0,5 mg opløst jern/l (Geertz-Hansen m.fl. 1984), ligesom en række rentvandsarter har svært ved at gennemføre deres livscyklus ved koncentrationer større end 0,5 mg/l (Skriver 1984 og Rasmussen og Lindegård 1988). Generelt overlever hverken fisk eller smådyr koncentrationer større end 2 mg opløst jern/l.

Det forholder sig lidt anderledes med hensyn til total-jern. Total-jern består af opløst jern samt iltet og udfældet jern, sidstnævnte bedre kendt som okker. Okker er i modsætning til opløst jern ikke direkte giftigt. Suspenderet okker har imidlertid en række skadelige effekter, idet sigtbarheden i vandløbet nedsættes til skade for planterne, og fiskene har svært ved at jage. Desuden udfældes okker på planter, grus og sten, hvilket ændrer overfladernes beskaffenhed til skade for planter og smådyr. Endelig kan okker aflejres på fiskenes gydepladser, hvilket er en væsentlig trussel for æggenes og ynglens overlevelse.

Da der således "kun" forekommer fysiske skader som følge af udfældet okker, er plante- og dyrelivet væsentligt mere robust over for okker end overfor opløst jern. Normalt vil udfældet okker i koncentrationer på 1 - 2 mg/l ikke udgøre nogen væsentlig trussel for plante- og dyrelivet. Først når koncentrationen bliver så høj, at vandet bliver uklart og rødfarvet, hvilket sker ved et indhold på nogle få mg/l, vil der optræde skadeeffekter af væsentligt omfang.

Med hensyn til total-jern viste undersøgelsen, at koncentrationen i Brogård Bæks hovedløb generelt var mellem 1 og 2 mg/l, mens den i Hyvild Bæk kun var 0,2 - 0,5 mg/l.

Koncentrationen af total-jern i hovedløbet understøtter tesen om, at koncentrationen af opløst jern i perioder er lidt højere end de ved undersøgelsen målte koncentrationer.

På baggrund af Hedeselskabet (1990) kan det konkluderes, at Brogård Bæks hovedløb gennem projektområdet kun er svagt okkerbelastet med lave koncentrationer og jerntransporter. Det er naturligvis forbundet med en del usikkerhed at vurdere okkerbelastningen på baggrund af mere end 20 år gamle data, og billedet kan have ændret sig. Den generelle udvikling siden da har imidlertid været en stigende ekstensivering af arealarealudnyttelsen og en betydelig nedgang i dræningsaktiviteten, hvorfor det forventes, at den nuværende vandkvalitet i Brogård Bæk er den samme som eller lidt bedre end den, der blev konstateret i 1990.

2.9. Biologiske forhold

2.9.1 Terrestriske forhold

Som det fremgår af afsnit 2.7, findes der arealer langs Brogård Bæk på strækningen ved og opstrøms dambruget, som er omfattet af naturbeskyttelseslovens § 3. Disse arealer vil kunne blive påvirket ved projektgennemførelsen, idet vandløbets vandstand på delstrækninger vil blive ændret. Udpegningsgrundlaget for arealerne kendes dog ikke i detaljer, idet der ikke findes data fra arealerne i Naturdatabasen.

Ikast-Brande Kommune har dog i forbindelse med forundersøgelsen gennemført en besigtigelse af § 3 områderne samt den øvrige del af engen sydvest for dambruget. Kommunen har på denne baggrund oplyst, at der ikke findes særligt beskyttelsesværdige arter i områderne og har bekræftet, at den del af engen, som ikke er omfattet af § 3, forsat ikke bør være det.

2.9.2 Smådyr

Der er udført smådyrsfaunabedømmelse på 3 stationer i undersøgelsesområdet fordelt med 1 opstrøms dambrugets indtag i Brogård Bæk samt 2 i Karstoft Å henholdsvis nedstrøms udløbet af Brogård Bæk og nedstrøms udløb fra Brogård Dambrug (og det nu nedlagte Skærlund Dambrug). Ved faunabedømmelserne er der gennemført undersøgelser af vandløbets forureningstilstand målt ved analyse af smådyrssammensætningen, det såkaldte DVFI-indeks. Indekset udtrykkes med et tal, hvor 0 er udtryk for en meget dårlig vandløbskvalitet, mens 7 er den bedste vandløbskvalitet.

De seneste måleresultater for de 3 stationer fremgår af tabel 2.9.1.

Det ses, at vandløbenes målsætning med hensyn til DVFI-indeks er opfyldt på alle 3 stationer. Det skal dog bemærkes, at den seneste måling på stationen i Brogård Bæk viser en DVFI-værdi på 5 (tabel 2.6.1), hvilket betyder, at målsætningen ikke er opfyldt på denne station.

Vandplanens indsatskrav om restaurering og ændret vedligeholdelse på den 150 m lange strækning (se tabel 2.6.1) er tilsyneladende baseret på data fra st. 22002039 (beliggende kort opstrøms Sønder Ommevej), hvor den seneste måling er fra 2004. Resultatet af denne måling var en DVFI værdi på 4.

Tabel 2.9.1: Seneste måleresultater fra 1 station i Brogård Bæk og 2 stationer i Karstoft Å. Kilde: Danmarks Miljøportal.

Stationsnr.	Seneste måledato	DVFI	Lokalitet	Mål-sæt-ning	Mål-opfyldelse
25001429 Brogård Bæk	2012	5	Opstrøms Brogård Dambrug	B ₁	nej
25002038 Karstoft Å	2012	6	Opstrøms udløb fra Brogård Dambrug	B ₂	ja
25002037 Karstoft Å	2012	7	Nedstrøms Brogård og Skærlund dambrug	B ₂	ja

2.9.3 Fiskebestand

Ifølge den nationale forvaltningsplan for laks (Skov- og Naturstyrelsen 2004) har Karstoft Å på den nederste del nedstrøms Clasonsborg været et af de vigtigste gyde- og opvækstområder for laks i Skjern Å-systemet, og her er stadig gode gyde- og opvækstområder. Opstrøms Clasonsborg er der en række dambrug, der delvist spærrer for laksen, og som påvirker vandløbskvaliteten negativt. Omløbet ved Clasonsborg virker formentlig delvist spærrende for optrækkende laks, ligesom der formodentlig sker et vist smolttab i opstuvningszonen ved opstemningen.

De omtalte dambrug opstrøms Clasonsborg er med lukningen af Karstoft Fiskeri i Herning Kommune nu alle nedlagte (måske med undtagelse af Nr. Karstoft Fiskeri ved Karstoft By), eller der er skabt optimale faunapassager ved de dambrug, som fortsat er i drift, hvorfor der udover problemerne ved Clasonsborg er fri passage i vandløbet helt op til Brogård Dambrug. Med fjernelsen af Brogård Dambrugs stemmeværk åbnes der op for adgangen til yderligere 4 - 6 km kilometer vandløb opstrøms dambruget.

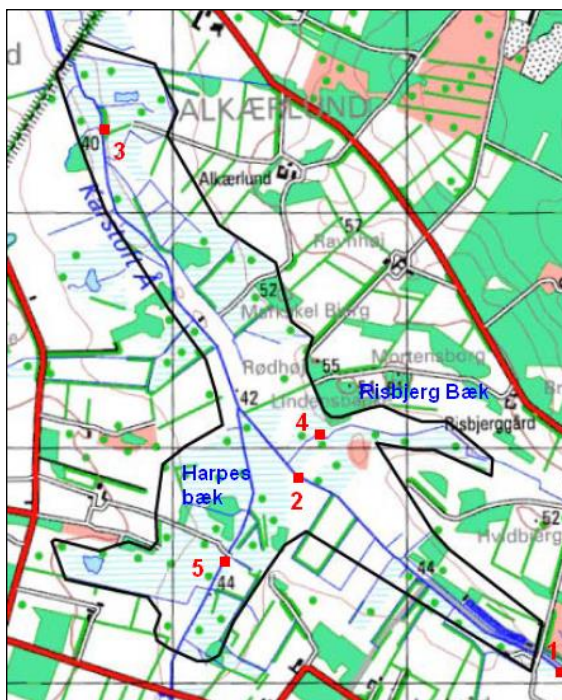
Karstoft Å-systemet rummer ifølge Ringkjøbing Amt (2002) en række hjemmehørende fiskearter, hvor flere arter er rød- eller gullistede (Stolze og Pihl 1998a og 1998b):

- Ål: Bestanden af den europæiske ål er stærkt nedadgående og karakteriseres internationalt som værende på randen af et kollaps.
- Laks: Røddlisteart og EF-habitatart. Skjern Å-laksen er en af de ældste overlevende laksestammer i Europa. Det formodes at Skjern Å-laksens overlevelse blev sikret på en svært tilgængelig, 1,5 km lang strækning nederst på Karstoft Å.

- Stalling: Rødlistet, karakteriseret som sjælden.
- Finnestribet Ferskvandsulk: Rødlistet, karakteriseret som sjælden.
- Ørred/Havørred: Genetisk oprindelige bestande. Rødlistet, karakteriseret som sjælden.
- Bæklampret: Gullistet EF-habitatart. Opmærksomhedskrævende.

Derudover er følgende arter registreret i Karstoft Å med tilløb: Strømskalle, skalle, grundling, trepigget hundestejle.

Danmarks Center for Vildlaks har i forbindelse med en forundersøgelse for etablering af et ca. 90 ha stort vådområde lang Karstoft Å ved Blåhøj (Orbicon 2010) gennemført en fiskeundersøgelse på tre stationer i Karstoft Å samt en i hvert af de to tilløb Harpes Bæk og Risbjerg Bæk. Beliggenheden af de i alt 5 stationer fremgår af figur 2.9.1.



Figur 2.9.1: Beliggenhed af de 5 stationer, hvor der er gennemført fiskeundersøgelser (Danmarks Center for Vildlaks 2009).

Resultaterne af undersøgelserne fremgår af tabel 2.9.2, som viser, at der findes en ringe fiskebestand i de undersøgte vandløb. Der er fanget 8 forskellige arter, men antallet af individer er begrænset, og ørred- laksetætheden er så ringe, at vandløbets målsætning ikke er opfyldt. Dette skyldes generelt dårlige fysiske forhold på baggrund af regulering og hårdhændet vedligeholdelse. Det bemærkes ligeledes, at Harpes Bæk er fisketom, hvilket skyldes en betydelig okkerbelastning.

Tabel 2.9.2: Resultater fra fiskeundersøgelser i Karstoft Å, Risbjerg Bæk og Harpes Bæk (Danmarks Center for Vildlaks 2009).

Vandløb (st.nr.)	Længde m	Bredde m	Ørred/lakse-yngel	Tæthed pr. 100 m ²	Målopfyl-delse	Arter (antal fisk)
Karstoft Å (1)	50	3,5	0	0	Nej	Strømskalle (12)
Karstoft Å (2)	50	4,5	0	0	Nej	Gedde (1) Strømskalle (8)
Karstoft Å (3)	50	4,5	0/2	0,9	Nej	Aborre (2) Gedde (3) Bækklampret (1) Laks (2) Strømskalle (2) Trepigget hundestejle (2)
Risbjerg Bæk (4)	50	1,5	2/0	2,7	Nej	Finnestribet Ferskvandsulk (1) Trepigget hundestejle (2) Ørred (2)
Harpes Bæk (5)	50	1	0	0	-	-

De fysiske forhold og den aktuelle fiskebestand i Skjern Å-systemet fremgår af den seneste udsætningsplan, som er udarbejdet af DTU Aqua i 2008 (DTU Aqua 2008). Af udsætningsplanen fremgår det, at der tidligere er gennemført undersøgelser af vandløbene i henholdsvis 1991 og 1999, og at de seneste undersøgelser er gennemført i 2007.

Sammenlignet med resultaterne fra den sidste bestandsundersøgelse i 1999 er der sket en ganske beskeden fremgang i andelen af stationer, hvor der er registreret en naturlig reproduktion af yngel. Ved bestandsanalyserne i 2007 (260 stationer) blev der fundet en naturlig reproduktion på 26 % af de befiskede stationer, hvilket er på niveau med resultatet fra 1999 (24 % af stationerne). For ældre ørred er der tale om et mindre fald i andelen af stationer med registrerede ældre ørred fra 61 % i 1999 til 55 % i 2007.

Den gennemsnitlige tæthed af naturligt produceret yngel på de undersøgte stationer er faldet fra gennemsnitligt 6,4 stk./100 m² i 1999 til 4,1 stk./100 m² i 2007. Tilsvarende er der sket et fald i den gennemsnitlige tæthed af ældre ørred fra 6,2 stk./100 m² i 1999 til 3,6 stk./100 m² i 2007.

Den gennemsnitlige tæthed af både yngel og ældre ørred er generelt meget lav i Skjern Å-systemet og ligger meget langt under vandløbets potentiale. Årsagen til den ringe selvreproduktion er sandsynligvis en kombination af mange faktorer så som okkerpåvirkning, sandvandring og en lille gydebestand.

Forholdene i Karstoft Å afviger (bortset fra på den nedstrøms godt 3 km lange strækning opstrøms udløbet i Skjern Å) desværre ikke fra det generelle billede for hele vandløbssystemet.

Af udsætningsplanen (DTU Aqua 2008) fremgår følgende for de 3 stationer, som alle ligger i Brogård Bæk opstrøms dambruget. (st. 274 som ligger kort opstrøms Brogård Dambrug (ved Alkærlundvej), st. 273 som ligger ved vandløbets ca. st. 2500 (ved Risbjergvej) og st. 262, som ligger i det offentlige vandløbs opstrøms ende ved en anden gren af Risbjergvej i vandløbets ca. st. 3500):

Brogård Bæk udspringer som tidligere nævnt i Pilkmose og benævnes her Drantum Bæk. Den øverste del forløber som en reguleret kanal uden skjul. Vedligeholdelsen er hårdhændet, hvilket bevirker, at sandvandringen er stor. Ved Hyvildsande Plantage er der et sandfang, som er helt fyldt. Længden af strækningen er ca. 3,0 km med en gennemsnitlig bredde på 2,0 m. Vanddybden var 10 cm. Der foretages ingen udsætning.

Fra Risbjergvej ved st. 273 og til udløbet i Karstoft Å er der rimelige fysiske forhold. Bunden er overvejende sandet, men der er områder med sten og grus. Vandet er klart, og strømmen er god. Trods et reguleret forløb er der skjul ved grødeøer og underskårne brinker. Ørredbestanden består overvejende af ældre ørred, men ved Alkærlundvej (st. 274) er der også få yngel. Der er ingen passage ved Brogård Dambrug, der har en pligtudsætning på 1.000 stk. ½-års ørred hvert andet år. Længden af strækningen er ca. 3,1 km med en gennemsnitlig bredde på 1,8 m. Vanddybden var 20 - 40 cm.

2.9.4 Natura2000 og bilag IV-arter

Som det fremgår af afsnit 2.7, udgør laks samt de 3 lampretarter dele af udpegningsgrundlaget for habitatområderne nr. 61 og nr. 62. Heraf er laks rødlistet (forsvundet, akut truet eller sjældne arter), mens de 3 lampretarter er gullistede (arter som er i tilbagegang, og arter som Danmark i international sammenhæng har et særligt ansvar overfor).

Stalling og ørred er ligesom laks rødlistet, men er ikke EF-habitatarter. De er begge kategoriserede som sjældne (Stolze og Pihl 1998a).

Ingen af disse arter er dog registreret på strækningen omkring Brogård Dambrug, og ingen af arterne er udpeget som bilag IV-arter. I området er der dog registreret en bilag IV-art, nemlig odder.

Ifølge basisanalysen for Habitatområde 61 (Ringkjøbing Amt 2006) udgør det væsentligste trusselsbillede for laks manglende passagemulighed i vandløbet samt prædation fra skarv og fiskeri i Ringkjøbing Fjord. Det væsentligste trusselsbillede for havlampret og flodlampret er manglende passagemulighed, dårlige fysiske forhold samt organisk forurening af vandløbene. Ringkjøbing Amt (2006c) vurderer, at bæklampret generelt ikke er truet inden for habitatområde 61.

2.10. Tekniske anlæg

2.10.1 Veje og broer

Som det fremgår af afsnit 2.3, krydses Brogård Bæk af en bro på strækningen nær projektområdet. Det drejer sig om broen ved Alkærlundvej, som krydser bækken i dennes st. 468 - 475.

2.10.2 Bygninger

Som det fremgår af figur 2.3.3, er der ca. 50 m nedstrøms stemmeværket etableret et skur med kalkdoseringsenhed over dambrugets fødekanal. Det bør i forbindelse med projektgennemførelsen overvejes, hvorvidt dette skur skal bevares.

Desuden ligger der, som det fremgår af figur 2.10.1, en bygning (formodentligt et klækkehus) lige syd for fødekanalen ca. 150 m nedstrøms stemmeværket.



Figur 2.10.1: Bygning (formodentligt et klækkehus) beliggende ved fødekanalen ca. 150 m nedstrøms stemmeværket.

Desuden findes yderligere en bygning på dambrugsarealet, ca. 25 m nordvest for det formodede klækkehus. Beliggenheden af de 2 bygninger fremgår af tegning 001.

Da projektet ikke vil medføre ændringer i vandstanden på selve dambruget, forventes der ingen påvirkning af de 2 bygninger.

2.10.3 Ledninger

I forbindelse med udarbejdelse af skitseprojektet er der indhentet ledningsoplysninger via ledningsejerregistret LER. MES og TDC har oplyst, at de har kabler i området (tegning 001).

TDC har oplyst, at der findes et telekabel, som forløber langs vest-siden af Sønder Ommevej.

MES, Brande har oplyst, at der forløber både 0,4 kV og 10 kV kabler nord om dambruget, ligesom der forløber et 0,4 kV kabel langs vest-siden af Sønder Ommevej. Placering af kablerne fremgår af tegning 001. Ingen af de viste kabler vil kunne blive berørt ved projektgennemførelsen.

2.10.4 Dræn

På strækningen mellem stemmeværket og udløbet i Karstoft Å er der ikke registreret drænudløb til Brogård Bæk, hverken i regulativet (Brande Kommune 1999a) eller i forbindelse med vandløbsopmålingen gennemført af Orbicon i 2011.

Der er søgt efter dræn i Orbicons drænarkiv, og der findes heller ingen oplysninger om drænedede arealer på strækningen. Søgningen viser dog, at der findes et dræn fra nord, som har udløb i dambrugets fødekanal ca. 50 m nedstrøms stemmeværket (tegning 001).

2.11. Kulturhistoriske fund og elementer

Ifølge miljøportalen findes der ingen beskyttede fortidsminder i nærhed af projektområdet.

I forbindelse med udarbejdelse af forundersøgelsen, har Orbicon rettet henvendelse til Museum Midtjylland (Herning Museum) vedrørende eventuelle kulturhistoriske og arkæologiske interesser i forbindelse med projektet.

Museet har d. 2. maj 2013 givet følgende udtalelse:

Museet har ikke kendskab til skjulte fortidsminder i det område, som direkte berøres af anlægsarbejdet og heller ikke i den nærmeste omegn.

Da en del anlægsarbejdet udelukkende omfatter arbejde i selve vandløbet, finder museet det ikke nødvendigt at besigtige dette jordarbejde. Dog skal museet kontaktes, hvis der stødes på fortidsminder eller lignende i forbindelse med anlægsarbejdet.

Angående forlægningen af bækken syd om dambruget, vil museet gerne følge denne afgravning, og museet skal derfor kontaktes, så snart der foreligger en tidsplan for anlægsarbejdet.

3. PROJEKTGENNEMFØRELSE

De anlægstekniske ændringer, som anbefales gennemført, er fremkommet på baggrund af vandplanens krav om sikring af kontinuitet i Brogård Bæk ved Brogård Dambrug. Som omtalt i afsnit 1, ønsker Ikast-Brande Kommune en løsning, der indebærer en forlægning af Brogård Bæk syd om dambruget frem til et fremtidigt pumpeindtag til dambruget. Herfra ledes den forlagte Brogård Bæk over engen sydvest for dambruget til nyt udløb i Karstoft Å.

Da kommunen ønsker etableret et nyt vandløb med et fald, som er af samme størrelsesorden som det eksisterende vandløb (ca. 3 ‰), er der indledningsvist udarbejdet 2 skitser til nyt forløb med forskellig længde og dermed med forskelligt fald. Disse skitser er forelagt for kommunen. En væsentlig binding for begge skitser er den ønskede vandspejlskote for det fremtidige pumpeindtag. Her var ønsket oprindeligt en vandstand, som ligger ca. 80 cm under flodemålet ved stemmeværket. Dette vil dog resultere i et ret ringe fald på strækningen fra stemmeværket frem til pumpeindtaget, mens vandløbet på strækningen fra pumpeindtaget skal forlænges en del med henblik på at opnå et fald på ca. 3 ‰.

På denne baggrund har kommunen ønsket en løsning, som tager udgangspunkt i, at vandstanden ved det fremtidige pumpeindtag i middel er ca. 100 cm under flodemålskoten for det eksisterende stemmeværk. Dette betyder, at vandstanden ved pumpeindtaget skal være i ca. kote 37,8 m DVR90 ved middelvandføringen. Vandløbets fremtidige forløb er på denne baggrund desuden projekteret således, at traceet så vidt muligt er placeret på engens laveste terræn ud fra højdemodellen.

Som det fremgår af afsnit 2.3, er vandløbet i dag stationeret modstrøms med st. 0 i det eksisterende udløb i Karstoft Å. I projektet beskrevet i afsnit 3 er det valgt at bibeholde den modstrøms stationering, dog således at st. 0 i fremtiden er lokaliteten for pumpeindtaget. Strækningen fra det eksisterende stemmeværk og frem til udløbet i Karstoft Å er 292 m lang, hvilket tilfældigvis ligeledes gælder for strækningen fra stemmeværket og frem til det fremtidige pumpeindtag. I projektet er trækningen fra pumpeindtaget frem til det nye udløb i Karstoft Å således stationeret st. 0 til st. -300.

Som det senere fremgår, er det valgt at etablere den nye vandløbsstrækning med 2 forskellige bundbredder. Strækningen fra stemmeværket frem til pumpeindtaget etableres med en bundbredde på 1,0 m, mens strækningen fra pumpeindtaget frem til udløbet i Karstoft Å etableres med en bundbredde på 0,5 m. Forskellen er begrundet i, at der ved pumpeindtaget findes et faldknæk på det fremtidige vandløb, hvor faldet øges fra 2,1 ‰ til 3,0 ‰.

Det bemærkes desuden, at forundersøgelsen ikke omfatter det nye pumpeindtag syd for dambruget. Dette anlæg skal varetages og opføres af dambrugsejeren i forbindel-

se med ombygning af dambruget. Dette gælder både selve pumpeanlægget, fremføring af strøm samt etablering af ristebygværk.

3.1. Anlægstekniske forhold, projekterede ændringer

3.1.1 Anlægselementer

På baggrund af de 2 skitseforslag samt kommunens øvrige ønsker til projektgennemførelsen, anbefales følgende anlægselementer gennemført (tegning 002):

- Stemmeværket i eksisterende st. 292 nedbrydes.
- Det eksisterende indtag til fødekanalen samt den nedstrøms liggende ca. 30 m lange rørlagte strækning nedbrydes.
- Der etableres en ny vandløbsstrækning på 292 m fra stemmeværket og frem til det nye pumpeindtag, hvor ca. 50 m af den eksisterende fødekanal genbruges. Vandløbsstrækningen etableres i øvrigt med en bundbredde på 1 m og med anlæg 1. Det gennemsnitlige fald bliver 2,1 ‰.
- Fra det fremtidige pumpeindtag etableres et nyt 300 m langt vandløb frem til nyt udløb i Karstoft Å ca. 20 m opstrøms Sønder Ommevej. Vandløbet etableres med en bundbredde på 0,5 m og anlæg 1 til ca. niveau med sommermidelvandstand. Herover etableres vandløbet af landskabsmæssige årsager med anlæg 2 eller eventuelt fladere. Vandløbsstrækningens fald bliver 3 ‰.
- Der etableres 3 - 4 lave gydestryg på den nye vandløbsstrækning. Gydestrygene etableres som ca. 10 m lange stryg med en grusdybde på mindst 40 cm og i øvrigt efter principperne angivet af Nielsen og Sivebæk (2013). Placering og endelig udformning afgøres i forbindelse med detailprojekteringen.
- Der etableres en ny røroverkørsel over den forlagte Brogård Bæk på strækningen mellem stemmeværket og det fremtidige pumpeindtag. Nærmere placering aftales mellem Ikast-Brande Kommune og dambrugsejeren.
- Det eksisterende forløb af Brogård Bæk rørlægges (Ø 40 cm) på strækningen fra udløbet af det okkerbelastede tilløb og 100 m nedstrøms. Dette gennemføres blandt andet med henblik på sikring af uændrede afvandingsforhold for arealerne omkring det okkerbelastede tilløb.
- Den resterende strækning af Brogård Bæk frem mod udløbet i Karstoft Å lades urørt, idet denne strækning kan fungere som ud- og bundfældningsbassin for okker. For at fremme bundfældningen af okker, etableres der eventuelt en eller flere tærskler i vandløbet på denne strækning.
- Det eksisterende udløb fra dambruget lukkes på strækningen fra grusvejen og frem til udløbet i Karstoft Å.
- Den opgravede jord anvendes i forbindelse med rørlægningen af den eksisterende Brogård Bæk (100 m) til lukning af fødekanalen på strækningen ca. frem til klækkehuset, samt som supplerende lukning af det eksisterende udløb fra dambruget. Såfremt der er jordoverskud udspreddes dette i et ikke over 30 cm tykt lag på den del af engen, som ikke er omfattet af § 3.

3.1.2 Indledende arbejder, rydninger mv.

Rydninger, vejadgange m.v.

På den sydøstlige side af Brogård Bæk på strækningen fra det eksisterende stemmeværk og ca. 100 - 150 m nedstrøms er der behov for rydning for at have adgang med maskiner langs vandløbet. Der vil være behov for rydning af et minimum 8 - 10 m bredt arbejdsareal. Efter rydningen vil stammerne tilbydes lodsejer alternativt laves de til flis sammen med øvrigt vedmateriale.

Vegetationen i det område, hvor det nye vandløb etableres, består overvejende af enkeltstående selvsåede buske og mindre pilekrat samt enkelte elletræer. Terrænet fremstår generelt meget lysåbent og træ- og buskvegetationen er ret begrænset.

Enkelte større lokale pilekrat i engarealerne anbefales ryddet og fjernet i forbindelse med udførelsen af projektet, idet den generelt højere grundvandsstand i nærområdet til vandløbet vil fremme udbredelsen af især pil. Omfanget anslås skønsmæssigt til højst ca. 1.000 m². Ved rydningen anbefales buske og træer optaget med rod.

Adgangen til projektområdet sker via Sønder Ommevej og via dambrugets arealer til engarealet, hvor det nye vandløbstrace etableres. Alternativt kan det være en mulighed at benytte Alkærlundvej som adgang til stemmeværk og til det okkerbelastede tilløb.

Derudover anvises lokale markveje med god bæreevne i området. Konkrete lokale adgangsveje udvælges nærmere ved en detailprojektering, hvor adgangen og færdsel på arealerne også aftales nærmere med lodsejerne.

Gravearbejderne påregnes generelt at ske på begge sider af den fremtidige vandløbsstrækning. Transportafstande fra opgravningssted til udlægsarealer og indbygningsområderne i de eksisterende vandløbsprofil tilstræbes optimeret, så de bliver mindst mulige.

Indbygningen af sikringsgrus i vandløbet på erosionsfølsomme steder forventes primært foretaget fra en side af det fremtidige vandløb. Der udvælges så vidt muligt adgangsveje/markveje, der erfaringsmæssigt har god stabilitet, for transporten af materialer af hensyn til minimering af skadesomfang og brugen af blandt andet køreplader mv. Det påregnes, at mulige køreveje skal afklares og lægges i samarbejde med Ikast-Brande Kommune som miljømyndighed, blandt andet af hensyn til beskyttelse af værdifulde naturområder.

Markhegn mv.

Der findes langs vandløbet markhegn i mindre omfang, som enten optages eller fjernes, alternativt flyttes midlertidigt og genopsættes. Mængden af hegn og omfang ved håndteringen heraf kendes ikke. Der afsættes derfor overslagsmæssigt et rådigheds-

beløb på 20.000 kr. hertil i det økonomiske overslag over anlægsomkostningerne i afsnit 4.5.1.

3.2. Brogård Bæk

3.2.1 Rørlægning af strækning af Brogård Bæk

For at sikre uændrede afvandingsforhold for arealerne omkring det okkerbelastede tilløb rørlægges den eksisterende Brogård Bæk på strækningen fra udløbet af det okkerbelastede tilløb og 100 m nedstrøms. Der anvendes et Ø 40 cm tæt eller topslidset rør som lægges med mindst 3 ‰ fald, og der tilfyldes med materiale fra opgravningen af det nye vandløbsstrace. Der etableres stensikring ved indløbet til den rørlagte strækning. Midt på strækningen etableres inspektions- og rensebrønd.

Den resterende strækning af Brogård Bæk frem mod udløbet i Karstoft Å lades urørt, idet denne strækning kan fungere som ud- og bundfældningsbassin for okker. Der vurderes i detailprojekteringen, om der eventuelt skal etableres en eller flere tærskler på denne strækning for at fremme bundfældningen af okker. Der afsættes et rådighedsbeløb til sten- og grusmateriale til tærskler i anlægsbudgettet i afsnit 4.5.1.

3.2.2 Nyt vandløb fra eksisterende stemmeværk til nyt pumpeindtag

Der etableres en ny vandløbsstrækning på 292 m fra stemmeværket og frem det nye pumpeindtag, hvor ca. 50 m af den eksisterende fødekanal genbruges. Vandløbsstrækningen etableres i øvrigt med en bundbredde på 1 m og med anlæg 1. Det gennemsnitlige fald bliver 2,1 ‰.

Etableringen af den nye vandløbsstrækning foretages efter de principper beskrevet i afsnit 3.2.4. Længdeprofilet for vandløbsstrækningen ses på bilag 2, mens forløbet fremgår af tegning 002.

De nedennævnte stationeringer refererer til den nye vandløbsstrækning.

Dimensioner - nyt vandløbsstrace

De overordnede projekterede dimensioner for vandløbsstykket er følgende:

Projektstart, bund opstrøms (st. 292):	ca. 38,00 m DVR90
Projektslut, bund nedstrøms (st. 0)	ca. 37,40 m DVR90
Bundbredde:	ca. 1 m
Sideanlæg:	mindst 1
Gennemsnitligt fald:	ca. 2,1 ‰
Strækningslængde, nyt forløb:	ca. 292 m

3.2.3 Nyt forløb fra pumpeindtag til udløb i Karstoft Å

Fra det fremtidige pumpeindtag etableres et nyt 300 m langt vandløb frem til nyt udløb i Karstoft Å ca. 20 m opstrøms Sønder Ommelvej. Vandløbet etableres med en bundbredde på 0,5 m og anlæg 1 til ca. niveau med sommermiddelvandstand. Herover etableres vandløbet af landskabsmæssige årsager med anlæg 2 eller eventuelt fladere. Vandløbsstrækningens fald bliver 3 ‰.

Etableringen af den nye vandløbsstrækning foretages efter de principper beskrevet i afsnit 3.2.4. Længdeprofilet for vandløbsstrækningen ses på bilag 2, mens forløbet fremgår af tegning 002.

De nedennævnte stationeringer refererer til den nye vandløbsstrækning.

Dimensioner - nyt vandløbsstrace

De overordnede projekterede dimensioner for vandløbsstykket er følgende:

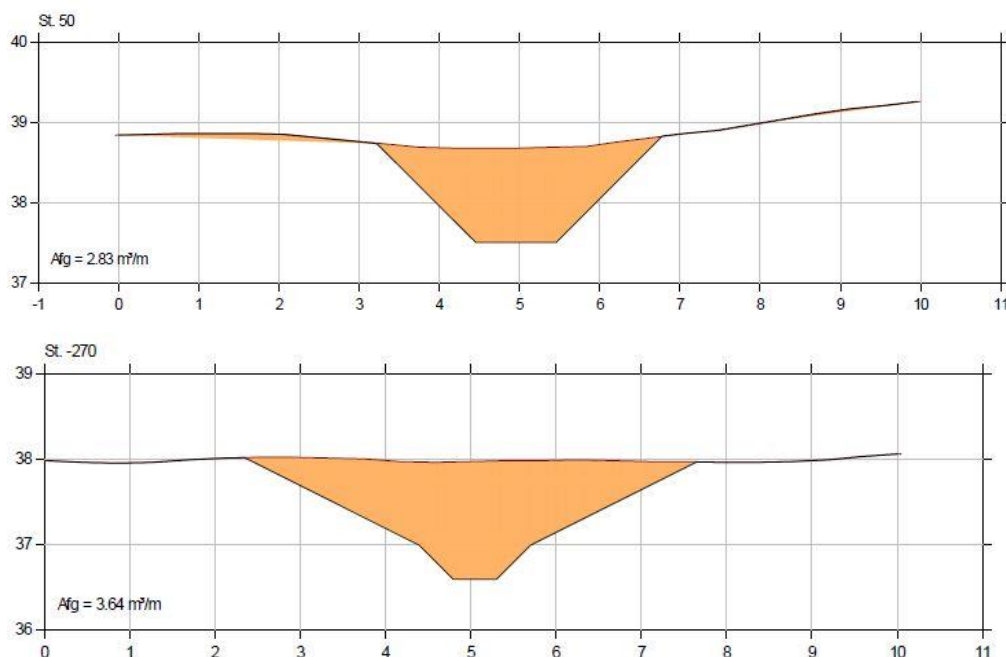
Projektstart, bund opstrøms (st. 0):	ca. 37,40 m DVR90
Projektslut, bund nedstrøms (st. -300)	ca. 36,50 m DVR90
Bundbredde:	ca. 0,5 m
Sideanlæg (over sommermiddelvandstand):	mindst 2
Gennemsnitligt fald:	ca. 3,0 ‰
Strækningsslængde, nyt forløb:	ca. 300 m

3.2.4 Vandløbets udformning

Ved udgravningen af vandløbet udformes vandløbsprofilet med naturlige variationer mellem lige strækninger og sving. Så vidt muligt lægges vandløbet højt i terrænet, således at det, ud over at få et terrænnært vandspejl, også har god synlighed og varieret fald, hvor det er muligt.

Den principielle udformning af vandløbet ses af figur 3.2.1. Konkrete mål og dimensioner i udvalgte tværsnit/forløb er angivet i teksten.

Basisprofilet på de lige strækninger opbygges som et trapezformet profil med bundbredde på gennemsnitlig 1 m for strækningen opstrøms pumpeanlægget og en bundbredde på 0,5 m på den nedstrøms strækning. Sideanlægget skal være 1 på strækningen opstrøms pumpeanlægget og 2 på strækningen nedstrøms.



Figur 3.2.1: Princip for tværsnit for de to strækninger henholdsvis op- og nedstrøms nyt pumpeindtag i st. 0.

Erosionssikring af det nye vandløbstrace

Vandløbet får strygkarakter på delstrækninger, og derfor sikres det mod uønsket erosion ved udlægning af sikringsgrus på bunden, men kun undtagelsesvis på siderne af profilet. Erosionssikringen vil samtidig kunne fungere som et element til at øge vandløbets fysiske variation, ligesom det også vil øge potentialet som gyde- og opvækstområde. Sikringsgruset udlægges i lag ikke mindre end 20 - 30 cm.

Der anbefales anvendt en grusblanding med følgende sammensætning:

Nøddesten	d = 16 - 32 mm	70 %
Singels	d = 32 - 64 mm	20 %
Bundsten	d = 64 - 128 mm	10 %

Der anvendes stenmaterialer uden skarpe kanter og med et maksimalt flinteindhold på 15 %. Der må ikke anvendes nedknuste materialer (bortset fra eventuelle bundsten under delstrækninger af gruset).

Samlet skønsmæssig grusmængde på de to delstrækninger: i alt ca. 100 m³.

Der kan eventuelt udlægges enkelte større sten (ca. 400 mm og derover) i overfladen af grusbankerne for at give strømlæ/skjul og variation på grusoverfladerne. Skønsmæssigt antal: i alt ca. 50 stk. på de 2 strækninger.

Eablering af lave gydestryg

Det anbefales desuden, at der til gavn for vandløbets fiskebestand og opfyldelsen af målsætningerne om god økologisk tilstand samt gyde - og yngelopvækstvand for laksefisk etableres 4 korte og lave gydestryg fordelt med et stryg på strækningen opstrøms pumpeindtaget og tre på strækningen nedstrøms.

Gydestrygene etableres som ca. 10 m lange stryg på vandløbets lige strækninger med en grusdybde på mindst 40 cm og i øvrigt efter principperne angivet af Nielsen og Sivebæk (2013). Placering og endelig udformning afgøres i forbindelse med detailprojekteringen.

Det anbefales, at der anvendes følgende grusblanding til etablering af gydepladserne:

Nøddesten	d = 16 - 32 mm	70 %
Singels	d = 32 - 64 mm	30 %

Den nødvendige mængde af gydegrus anslås til i alt i størrelsesordenen 10 m³.

Grus materialerne må ikke indeholde flinteindhold større end 15 %, og der må ikke anvendes nedknuste materialer.

3.2.5 Overkørsel

Der etableres en ny overkørsel på den nye vandløbsstrækning opstrøms pumpeindtaget. Den endelige placering af overkørslen fastlægges i samarbejde med dambrugs-ejeren i detailprojekteringen.

Overkørslen etableres som en røroverkørsel med betonrør eller stålrør, og der udlægges stabilt grus som køreunderlag. Ligeledes kan der udlægges stabilt grus på begge sider af overkørslen til køreunderlag.

I anlægsoverslaget (afsnit 4.5.1) afsættes et rådighedsbeløb på 30.000 kr. til etablering af en røroverkørsel.

3.3. Brogård Dambrug

Den eksisterende del af fødekanalen på strækningen fra, hvor det nye vandløbsstrace drejer mod syd ned over engen og ca. frem til klækkehuset, tildækkes med opgravet råjord. Dette drejer sig om en strækning på ca. 50 m.

Afløbskanalen fra dambruget tildækkes ligeledes. Dette gøres fra nedstrøms overkørslen ved grusvejen syd for dambruget og til udløbet i Karstoft Å. Dette er en strækning på ca. 125 m. Afløbskanalen tilfyldes med opgravet råjord fra det nye vandløbsstrace suppleret med jord som afgraves på arealet mellem den eksisterende afløbska-

nal og Sønder Ommevej (se figur 3.2.2). Afgravningen foretages for at udjævne terrænet fra vejen ned mod engen.



Figur 3.2.2: Den eksisterende afløbskanal på strækningen nær udløbet i Karstoft Å. Til venstre forløber Sønder Ommevej, og mellem vejen og kanalen ligger en jordvold, antageligt stammende fra gravning af kanalen.

Bygværker (træ, metal og/eller beton), som findes i afvandingskanalen, nedbrydes og bortskaffes til godkendt modtageplads

Ved indbygningen af jord i de gamle vandløbsprofiler tilstræbes det, at vandløbsprofilen opfyldes, så der ikke dannes en gennemgående lavning, der med årene sætter sig så meget, at det gamle retlinede vandløbsforløb genopstår. For at undgå det, anbefales, at en del af overskudsjorden indbygges med en svag overhøjde på ca. 10 - 20 cm over det gamle vandløbsprofil, så der kompenseres for fremtidig svind ved mineralisering og sætninger.

3.4. Nedbrydning af stemmeværk mv.

Den nuværende spærring og opstemning fjernes helt. Vandspejlet opstrøms stemmet fastholdes ikke i flodemålsniveau, da det nuværende vandindtag til dambruget nedlægges.

Stemmeværket nedbrydes og tilfyldes. Beton nedbrydes til små stykker og eventuelle udstikkende armeringsjern bortskæres og fjernes. Betonstykker kan bortskaffes ved

ifyldning i Brogård Bæks eksisterende forløb frem til tilløbet fra syd og tildækkes med jord (mindst 0,5 m) eller fjernes fra projektområdet til godkendt modtageplads. Vandløbet føres nord om stemmeværket og via en delstrækning af den eksisterende fødekanal, som tages ud af brug og tilfyldes længere nedstrøms.

Dambruget planlægger en omlægning til ny driftsform, hvor det nuværende direkte vandindtag fra åen afbrydes helt, og den fremtidige vandforsyning forventes at ske primært fra pumpning.

Kalkdoseringsenhed, som i dag er placeret i et skur ca. 50 m nedstrøms stemmeværket, nedtages, og overdrages til dambrugsejeren alternativt nedbrydes og fjernes til godkendt modtageplads.

3.5. Udgravning og indbygning af jord

Ved udgravningen af det nye vandløbsprofil tilsigtes det, at jorden som udgangspunkt opgraves og indbygges enten i de eksisterende vandløbsprofiler i dambruget afløbskanal, fødekanal og i den strækning af Brogård Bæk som rørlægges. Alternativt udplaneres det opgravede materiale på terrænet, hvor det er muligt i forhold til arealbindinger og projektafgrænsningen. Alternativt køres overskudsjord til modtager uden for området, hvilket dog tilstræbes minimeret i forbindelse med detailprojekteringen.

Det anbefales generelt, at der graves baglæns (mod strømretningen). Dette dels for at minimere færdslen med maskinerne i engområdet og dels for at lette gravearbejderne, der så kan foretages tilnærmelsesvist tørt. Afledning af vand fra de opstrøms liggende arealer kan ske samtidigt gennem det nuværende vandløb.

Gravearbejderne påregnes udført, således at transportafstande fra opgravningssted til udlægsarealer og indbygningsområder minimeres. Det tilstræbes, at transport på blødbund med dumper minimeres mest muligt, da sikringerne hertil er relativt dyre.

Det forudsættes som udgangspunkt, at dambrugets afløbskanal, dele af fødekanal og en ca. 100 m strækning af Brogård Bæks eksisterende forløb som rørlægges, opfyldes helt med opgravede materialer. Den resterende jordmængde udlægges på terræn i et ikke over 30 cm tykt lag, hvor det kan ske uden for de beskyttede naturområder og de dele af projektområdet, som ikke påvirkes af materialeudlægningen i øvrigt.

3.5.1 Opgravede jordmængder og fordeling

De estimerede opgravede jordmængder ved etableringen af de 2 vandløbsdelstrækninger er angivet i tabel 3.5.1.

Tabel 3.5.1: Jordbalance og skønnet jordfordeling for den nye vandløbsstrækning og de traceer, som tilfyldes. Alle mængder er angivet som faste indbygningsmål.

Station m	Opgravet råjord m ³	Indbygning af råjord m ³	Netto balance m ³
Nyt vandløbsstræ St. 292 - st. 0	1.200	0	1.200
Nyt vandløbsstræ St. 0 - st. -300	1.050	0	1.050
Brogård Bæk Ns. stemmeværk	0	890	-890
Fødekanal	0	180	-180
Afløbskanal	0	1.070	-1.070
Samlet	2.250	2.140	110

Med hensyn til håndtering af jorden i øvrigt henvises til bemærkningerne herom omtalt i afsnit 4.2.5 omkring eventuel okkerbelastning af vandløbet som følge af projektet.

3.5.2 Håndtering af overskudsjord

I og med, at der er et jordoverskud, må det påregnes, at en del af dette skal transporteres ud i randområder, for at undgå eventuelle påvirkninger i forhold til arealer omfattet af naturbeskyttelseslovens § 3.

Det påregnes, at der kan findes udlægsarealer på engarealet. Placering er dog ikke anvist specifikt, da det afhænger af muligheden for aftale herom med lodsejeren.

Eventuel overskudsjord må ikke placeres vandløbsnært langs Karstoft Å men udlægges i projektområdets periferi efter aftale med lodsejer(-e), såfremt det ikke kan indbygges i de strækninger, der tilkastes/lukkes.

Som det fremgår af ovenstående, er det prioriteret, at al opgravet jord ved etableringen af det nye vandløbsforløb, anvendes til opfyldning af de eksisterende vandløbsstrækninger, som skal lukkes ved projektgennemførelsen. Dette betyder, at der kun i begrænset omfang vil ske udjævning af den jordmængde, som i dag ligger på arealet mellem Sønder Ommevej og afløbskanalen. Såfremt denne jord anvendes til opfyldning af afløbskanalen, skal der i stedet udplaneres samme jordmængder på engområdet sydvest for dambruget, hvilket er vurderet uhensigtsmæssigt i denne sammenhæng.

3.6. Håndtering af dræn

Søgningen i Orbicons drænarkiv har vist, at der findes et dræn fra nord, som har udløb i dambrugets fødekanal ca. 50 m nedstrøms stemmeværket (tegning 001). I forbindelse med detailprojektering vil dette dræn håndteres, så der fortsat er sikret afløb til det nye forløb af Brogård Bæk. Der afsættes midler til denne håndtering i anlægsbudgettet i afsnit 4.5.1.

3.7. Retablering og afslutninger

Arbejdsområdet efterlades og retaberes generelt, så engområdet i konturerne fremstår som før opstart. For eksempel udplaneres kørespor, før området forlades.

Terrænfladerne, hvor topjorden fra udgravninger og ved eventuelle skrab er afrømmet, efterlades som plane, jævne flader, der som udgangspunkt ikke efterbehandles. Er vejforholdene og føret dertil, kan de højest beliggende flader løsnes med en let harvning, der øger vækstbetingelserne for den naturlige vegetation. Alternativt efterplaneres ujævne flader for eksempel efter indbygning i vandløb og grøfter med gravmaskinens planerskovl/skovltænder.

Der anbefales ikke eftersået med kulturgræsser, dels for at undgå tilførsel af fremmed vegetation, dels fordi områdets frøpulje fra den lokale vegetation forventes at være tilstrækkelig til en relativ hurtig genvækst.

Hegn og eventuelle andre tekniske anlæg mv., der er midlertidigt nedtaget, genopsættes og idriftsættes efter aftale med lodsejere mv.

3.8. Myndighedsbehandling

Projektets gennemførelse kræver tilladelse i henhold til vandløbsloven. Vandløbsmyndigheden er Ikast-Brande Kommune. Ændringerne skal indarbejdes i vandløbsregulativet for Brogård Bæk ved førstkomende revision.

Projektet skal ligeledes godkendes af Ikast-Brande Kommune ifølge naturbeskyttelsesloven, da Brogård Bæk og dele af arealerne omkring vandløbet er omfattet af bestemmelserne i § 3 om beskyttelse af særlige naturtyper. En afgørelse efter naturbeskyttelsesloven kan påklages til Naturklagenævnet.

Da projektet behandles i henhold til vandløbsloven, kræves der ikke særskilt tilladelse efter naturbeskyttelseslovens § 16, stk. 2, nr. 1 om beskyttelseslinjer.

Desuden skal projektet godkendes i henhold til planlovens § 35, idet projektet vil medføre ændret arealanvendelse for dele af engen beliggende sydvest for dambruget, idet der her etableres en ny strækning af Brogård Bæk frem til udløb i Karstoft Å.

Herudover skal der gennemføres en screening for vurdering af, om projektet er omfattet af VVM-bekendtgørelsens regler om udarbejdelse af Vurdering af Virkning på Miljøet.

Som det fremgår af afsnit 2.6, ligger projektområdet ikke i internationale naturbeskyttelsesområder, men den nedstrøms del af Karstoft Å er udpeget som habitatområde nr. 61. Desuden findes habitatområde nr. 62 omfattende blandt andet Skjern Å nedstrøms. Derfor må ovennævnte myndigheder i henhold til bekendtgørelse nr. 408 af 1. maj 2007 om afgrænsning og administration af internationale beskyttelsesområder ikke give tilladelser, dispensationer, godkendelser m.v., såfremt dette kan indebære forringelse af områdets naturtyper og levestederne for arterne, eller kan medføre forstyrrelser, der har betydelige konsekvenser for de arter, området er udpeget for.

4. KONSEKVENSVURDERINGER

4.1. Fysiske forhold

Til belysning af projektets konsekvenser for vandstanden i vandløbet er der gennemført vandspejlsberegninger ved hjælp af Orbicons vandspejlsberegningsprogram VASP. Der er gennemført beregninger for samme karakteristiske afstrømninger og med samme Manningtal som for de eksisterende forhold.

4.1.1 Vandstande

Ved fjernelse af et stemmeværk og overgang til et mere naturligt vandløbsforløb uden mulighed for regulering er det ikke muligt at fastholde en stabil vandstand ved dambrugets indtag, således som det er tilfældet med en regulerbar overfaldskant. Dette er dog uden betydning i dette projekt, idet dambruget som nævnt i afsnit 1 i fremtiden vil indtage vand ved pumpning fra et pumpested, der etableres af dambruget syd for dette.

De fremtidige vandstande på projektstrækningen fremgår af bilag 2, mens de eksisterende vandstande som tidligere nævnt fremgår af bilag 1.

Den forlagte vandløbsstrækning vil generelt ligge ret dybt i terrænet på hele strækningen fra det eksisterende stemmeværk og frem til det nye udløb i Karstoft Å ca. 20 m opstrøms broen ved Sønder Ommevej. Ved middelvandføringerne vil vandstanden på strækningen fra st. 292 til ca. st. 100 generelt ligge 1 - 1,5 m under terræn. På en kort strækning mellem st. 100 og st. 0 vil vandløbet ligge mere terrænnært med vandspejl 0,5 - 1 m under terræn. På den nedstrøms ca. 200 m lange strækning frem til udløbet i Karstoft Å vil vandstanden generelt ligge ca. 1 m (eller lidt mere) under terræn, idet den dog omkring pumpeindtaget vil ligge ca. 1,5 m under terræn.

På grund af vandløbets generelt gode fald vil vandstanden ikke stige meget markant ved ekstremvandføringerne medianmaksimum og 10-års maksimum. Ved disse afstrømninger vil vandstanden kun ligge ca. 25 og ca. 30 cm højere end middelvandstanden, og dette gælder for hele den forlagte vandløbsstrækning.

Da der er tale om en forlægning af vandløbet på den nedstrøms strækning, er det ikke muligt direkte at sammenligne vandstanden i vandløbet før og efter projektgennemførelsen. I bilag 3 er imidlertid vist et samplot af de eksisterende vandstande og de fremtidige vandstande for strækningen fra stemmeværket og opstrøms til st. 550. Som det fremgår, er vandspejlsberegningerne for de eksisterende forhold gennemført under forudsætning af, at flodemålet i kote 38,73 m DVR90 er overholdt for alle belyste afstrømninger.

Det fremgår af bilaget, at projektet vil medføre ændringer i vandløbets vandstand på strækningen fra stemmeværket og opstrøms til broen ved Alkærlundvej. Ved broen og opstrøms herfor er vandstanden uændret, men nedstrøms medfører projektet en vandstandssænkning på indtil 30 - 35 cm ved middelvandstanden med den største sænkning umiddelbart opstrøms stemmeværket. Ved medianmaksimum er denne vandstandssænkning reduceret til ca. 8 cm, og ved 10-års maksimum vil der være uændrede vandstandsforhold.

Det fremgår ligeledes af bilag 3, at vandløbets vandstand er stuvet af broen ved Alkærlund vej, og at denne stuvning ved projektgennemførelse er af samme størrelse som under de eksisterende forhold.

4.1.2 Vandløbets længde og fald

Det fremgår af tabel 2.3.1, at vandløbets regulativmæssige længde på strækningen fra stemmeværket til udløbet i Karstoft Å er 292 m, og at faldet på samme strækninger er 4,8 ‰ (faldet ved stemmeværket indregnet).

Ved projektets gennemførelse øges vandløbets længde med 300 m til en samlet længde på 592 m. Projektet resulterer i to delstrækninger med forskelligt fald, nemlig strækningen mellem stemmeværket og pumpeindtaget, hvor faldet bliver 2,1 ‰, og strækningen mellem pumpeindtaget og udløbet i Karstoft Å bliver 3,0 ‰. Det projekterede fald stemmer nogenlunde overens med det eksisterende fald på strækningen opstrøms projektområdet.

4.2. Fremtidige afvandingsforhold

Der er gennemført en beregning af de påvirkede arealer ved sommermiddelvandstanden (hvilket som tidligere nævnt er lidt højere end vintermiddelvandstanden) for de fremtidige forhold, idet de påvirkede arealer er inddelt i 6 kategorier. Der er tale om samme kategorier og metoder som beskrevet i afsnit 2.5.

De fremtidige afvandingsforhold i projektområdet er vist i figur 4.2.1, hvoraf også de eksisterende afvandingsforhold fremgår. Det fremgår heraf, at projektet ikke medfører ændringer i arealernes afvandingsstilstand på strækningen opstrøms Alkærlundvej. På strækningen mellem vejen og stemmeværket sker der som følge af projektet en vandstandssænkning, som er størst lige opstrøms stemmeværket. Dette medfører ændringer i de omliggende arealers afvandingsstilstand. Under de eksisterende forhold findes der på strækningen hovedsagelig fugtig eng med mindre indslag af tør eng (nær vejen) og våd eng (nær stemmeværket). Under de fremtidige forhold vil afvandingsstilstanden hovedsagelig være tør eng på strækningen.



Under de eksisterende forhold er afvandingsstilstanden på engen sydvest for dambruket styret af både Brogård Bæk og Karstoft Å. Da begge disse vandløb generelt ligger dybt skåret i terrænet, findes der kun i meget begrænset omfang arealer, som vil have en afvandingsdybde mindre end 100 cm. I fremtiden vil engens afvandingsstilstand i højere grad være styret af Brogård Bæk, og selv om denne fortsat generelt vil ligge ret dybt i terrænet vil den dog ligge mere terrænnært end den eksisterende bæk. Dette

betyder, at engen generelt får en dårligere afvandingstilstand og dermed en bedre naturtilstand.

4.3. Fremtidige biologiske forhold

4.3.1 Terrestriske forhold

De ændringer i afvandingstilstanden, som er omtalt i afsnit 4.2, vil påvirke naturtilstanden i de to områder omfattet af naturbeskyttelseslovens § 3.

Strækningen mellem Alkærlundvej og stemmeværket vil få mere tørre forhold end i dag, men dette har næppe større betydning, idet området i henhold til oplysninger fra Ikast-Brande Kommune ikke indeholder særligt sjældne eller andre særligt beskyttelsesværdige arter.

Den del af engen sydvest for dambruget, som er omfattet af § 3 (samt nærområdet heromkring) vil få fugtigere forhold end i dag. Dette betyder, at området vil kunne udvikle sig hen imod et større naturindhold med større indslag af fugtigbunds arter.

4.3.2 Vandløbskvalitet

Projektet vil medføre en væsentlig forbedring af de fysiske forhold i vandløbet i projektområdet, idet det i fremtiden vil fremstå som mæanderende vandløb i større harmoni med sin ådal.

Der vil være meget god mulighed for, at vandløbet udvikler et naturligt skifte mellem høl (dybe partier i svingene) og stryg med lavere vanddybde på de lige strækninger.

Den genoprettede vandløbsstrækning udformes således, at den sikrer en fremtidig fuld faunapassage og muligheder for gydeområder, fiskeskjul, opvækstområder for fiskeyngel mv. De forbedrede fysiske forhold i vandløbet vil resultere i en forbedret vandløbskvalitet med stor variation, hvilket vil være til gavn for fiskebestanden.

Det vurderes således, at gennemførelse af projektet vil medføre, at Brogård Bæk generelt vil kunne opfylde målsætningerne med hensyn til både smådyr og fiskebestand samt vandplanens forventede krav om god økologisk tilstand..

4.3.3 Fiskebestand

Den genoprettede vandløbsstrækning udformes således, at den sikrer en fremtidig faunapassage og muligheder for gydeområder og opvækstområder for fiskeyngel mv. De forbedrede fysiske forhold i vandløbet vil resultere i en forbedret vandløbskvalitet med større variation, hvilket generelt vil være til gavn for fiskebestanden, herunder især for ørred, som får fuld passage og gydemuligheder, men også for bæklampret,

der ligesom ørred vil kunne drage nytte af gydepladserne og passagen. Bæklampret er en del af udpegningsgrundlaget for de Habitatområde nr. 61, som ligger nedstrøms.

4.3.4 Natura2000 og bilag IV-arter

På grund af den store afstand til de nærmest liggende Natura2000-områder vurderes projektet uden væsentlig betydning for disse, og det vil ikke have negativ indflydelse for de naturtyper og arter, som udgør udpegningsgrundlaget for de 2 områder. Som nævnt ovenfor vil projektet dog have positiv betydning for bæklampret, som vil kunne udnytte passagemuligheden og gydepladserne. Samme positiv effekt vil gælde for flodlampret, men denne er dog ifølge de fiskeundersøgelser, som er omtalt i afsnit 2.8.2 ikke registreret så langt opstrøms i Karstoft Å. Projektet kan også have positiv betydning for laks ligeledes på grund af passage og gydepladserne, men det er dog mindre sandsynligt, at denne art vil trække så langt op i vandløbssystemet. Alle 3 nævnte fiskearter udgør dele af udpegningsgrundlaget for de nedstrøms liggende habitatområder.

Der er generelt ikke registreret bilag IV-arter i projektområdet, og projektet vil således ikke have negativ indflydelse på disse. Der er dog registreret odder, og i dette tilfælde vil projektet være af marginal positiv betydning.

4.3.5 Okkerbelastning

Som det fremgår af afsnit 2.8.1, er arealerne omkring Brogård Bæk samt engen sydvest for dambruget kortlagt som okkerpotentielle arealer klasse I, hvilket betyder, at der er stor risiko for jernudvaskning, såfremt der sker sænkning af vandstanden i området.

Som omtalt i afsnit 4.2 sker der ved projektgennemførelsen en generel hævnning af vandstanden på engen, hvor det nye forløb af bækken placeres. Dette vil betyde, at eventuelle forekomster af mineralet pyrit (som ved iltning vil kunne forårsage jernudvaskning) vil blive forseglet i ådalen og ikke give anledning til øget okkerbelastning.

Ved gravning af vandløbets nye forløb over engen, skal der imidlertid opgraves ret store jordmængder, som, hvis jorden udplaneres nær vandløbet, vil kunne give anledning til en jernudvaskning som følge af pyritiltning, som vil kunne påvirke vandkvaliteten i vandløbet i negativ retning. Det fremgår af afsnit 3, at den opgravede jord primært anvendes til lukning af eksisterende vandløbsstrækninger, og det anbefales, at der i forbindelse med detailprojekteringen udarbejdes en plan for håndtering af jorden, således at jord, som opgraves under den eksisterende grundvandsstand, så vidt muligt genplaceres under den fremtidige grundvandsstand på de strækninger, hvor eksisterende vandløb lukkes. Dette vil forsegle eventuelle pyritforekomster, og dermed minimere risikoen for jernudvaskning. Med henblik på at belyse, hvorvidt der er tale

om et reelt problem, anbefales det, at der gennemføres en okkerundersøgelse af traceet for det projekterede vandløb på strækningen over engen.

Desuden medfører projektgennemførelsen, at der sker en vandstandssænkning på indtil ca. 30 cm på strækningen fra stemmeværket og opstrøms til Alkærlundvej. På denne baggrund anbefales det for en sikkerheds skyld, at der ligeledes gennemføres okkerundersøgelse for denne strækning med henblik på at belyse risikoen for jenudvaskning på strækningen. Dette på trods af, at dambrugets stemmeværk set i et geologisk perspektiv et nyt bygværk, hvorfor det ikke er særlig sandsynligt, at der er dannet pyrit (langvarig proces) af betydning i området.

4.4. Tekniske anlæg

Det vurderes, at der ikke vil være behov for gennemførelse af afværgeforanstaltninger i forbindelse med tekniske anlæg udover de foranstaltninger, som er omtalt i afsnit 3.

4.5. Økonomi og arbejdstidsplan

4.5.1 Anlægsøkonomi

Nedenfor i tabel 4.5.1 er der givet et økonomisk overslag på anlægsudgifterne ved realisering af projektet. Anlægsarbejderne og materialepriserne er baseret på erfaringstal fra lignende projekter, samt V&S prisbøger.

I prisoverslaget er forudsat, at opgravet råjord kan håndteres inden for projektområdet. Der er ikke kalkuleret med fjernelse af råjord ud af projektområdet eller tilførsel af suppleringsjord ved eventuelt jordunderskud. Det forudsættes desuden, at der til en del af arbejdet skal benyttes køreplader, hvor der er indregnet brug af ca. 200 lbm. I prisberegningen er ikke indeholdt lodsejererstatninger, omkostninger ved projektering, anlægstilsyn m.v. Alle priser er ekskl. moms.

Som omtalt i afsnit 4.3.5, anbefales der gennemført okkerundersøgelser af engarealerne mellem stemmeværket og opstrøms til broen ved Alkærlundvej, samt af traceet for vandløbets projekterede forløb over engen sydvest for dambruget.

Disse undersøgelser vurderes at have et økonomisk omfang på kr. 30.000,- til kr. 35.000,- (ekskl. moms).

Tabel 4.5.1: Økonomisk overslag fordelt på hovedelementer over anlægsarbejderne ved Brogård Dambrug. Overslaget indeholder ikke omkostninger til geotekniske undersøgelser, jordprøver, projekteringsomkostninger, erstatninger til lodsejere mv, eller omkostninger til rådgivning.

Anlægselement	Beløb i kr. (ekskl. moms)
Etablering og drift af arbejdsplads inkl. rydninger, nedtagning/opsætning af markhegn, vedligehold af køreveje og alm. Retablering. <i>Inklusiv 200 m køreplader</i>	165.000
Jordarbejder ved etablering af nyt vandløbsstrace <i>Ca. 2.250 m³ jord, ca. 110 m³ grus samt ca. 50 store enkelsten</i>	215.000
Jordhåndtering ved tilkastning af vandløbsstraceer <i>Ca. 2.150 m³ jord samt udplanering af ca. 100 m³ jord på engen</i>	65.000
Etablering af stentærskler i eksisterende Brogård Bæk nedstrøms rørlægning <i>Ca. 25 m³ grus/sten</i>	10.000
Nedbrydning <i>Nedbrydning af stemmeværk og indløbsbygværk</i>	20.000
<i>Nedbrydning af skur med kalkdoseringsanlæg</i>	5.000
Rørlægning af Brogård Bæk ca. 100 m <i>Ca. 100 m Ø400mm rør, 1 stk. rense- og inspektionsbrønd, 20 m³ grus/sten</i>	75.000
Diverse Sikring af afløb fra dræn	5.000
Røroverkørsel	30.000
Delsum	590.000
Uforudseelige udgifter, ca. 10 %	60.000
Sum (ekskl. moms)	650.000

4.5.2 Driftsforhold

Den nye vandløbsstrækning påregnes vedligeholdt efter samme principper, som er gældende i dag. Som det fremgår af afsnit 2.9 betyder det, at der påregnes gennemført en årlig grødeskæring på den forlagte vandløbsstrækning.

4.5.3 Tids- og arbejdsplan

Det anbefales, at anlægsarbejderne gennemføres i sommerhalvåret. Anlægsperioden fastsættes til samlet ca. 6 - 8 uger. Der er som udgangspunkt antaget, at anlægsarbejderne udføres kontinuert. De enkelte anlægselementer kan delvis udføres parallelt. De enkelte fasers udstrækning og placering i den samlede anlægsperiode er anført i tidsplanen i tabel 4.5.2.

Det er desuden vigtigt, at anlægsarbejderne koordineres med ombygningen af dambruket, herunder især etablering af nyt pumpeindtag.

Tabel 4.5.2: Tids- og arbejdsplan.

Aktivitet	Uger							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Forarbejder, rydninger mv.								
Etablering af nyt vandløbstrace samt gydestryg								
Etablering af røroverkørsel								
Nedbrydning af stemmeværk mv.								
Lukning af vandløbstraceer								
Rørlægning af delstrækning samt etablering af stentærskler nedstrøms								
Sikring af drænafløb								
Retableringsarbejder								

5. REFERENCER

Brande Kommune (1999a). Vandløbsregulativ for Brogård Bæk, kommunevandløb nr. 2, Brande Kommune.

Brande Kommune (1999b). Vandløbsregulativ for Karstoft Å, kommunevandløb nr. 8, Brande Kommune "Grænsevandløb".

Danmarks Center for Vildlaks (2009). Fiskeundersøgelser i Karstoft Å og tilløb, 2009 - Forundersøgelser til naturprojekt ved Blåhøj.

DTU Aqua (2008). Udsætningsplan for Skjern Å - Systemet. Distrikt 27, vandsystem 01.

Gertz-Hansen, P. Nielsen, G. og Rasmussen G. (1984). Fiskeribiologiske okkerundersøgelser. Bilag 8 til Okkerrederegørelsen, Miljøstyrelsen.

Hedeselskabet (1990). Rapport vedrørende Okkerundersøgelser i Karstoft Å - systemet, 1989-90. Rapport udarbejdet for Ringkjøbing Amtskommune og Vejle Amt.

Hedeselskabet (2005). Ringkjøbing Amt - Vandføringens medianminimum ved dambrug 2004. Rapport udarbejdet for Ringkjøbing Amt, januar 2005.

Landvæsensnævnet (1960). Landvæsensnævnet for retskreds 53. Kendelse vedrørende dambrug på matr.nr. 14a Skærlund, Brande Sogn, vejle Amt - Brogård dambrug. Afsagt d. 23. maj 1960.

Nielsen, J. og Sivebæk, F. (2013). Sådan laver man gydebanker for laksefisk. DTU Aqua, Institut for Akvatiske Ressourcer. 28. marts 2013.

Rasmussen, K. og Lindegaard, C. (1988). Effects of iron compounds on macroinvertebrate communities in a Danish lowland river system. Wat. Res. Vol 22 No 9: 1101 - 1108.

Ringkjøbing Amt (2002). Fiskene i Ringkjøbing Amts vandløb status og udvikling 1988-2000. Ringkjøbing Amt, august 2002.

Skov- og Naturstyrelsen (2004). National forvaltningsplan for laks. Miljøministeriet.

Skriver (1984). Okkers indvirkning på invertebratfaunaens forekomst og mængde i midt- og vestjyske hedeslette vandløb. Bilag 9 til Okkerrederegørelsen, Miljøstyrelsen.

Brogård bæk

Projekt 2013

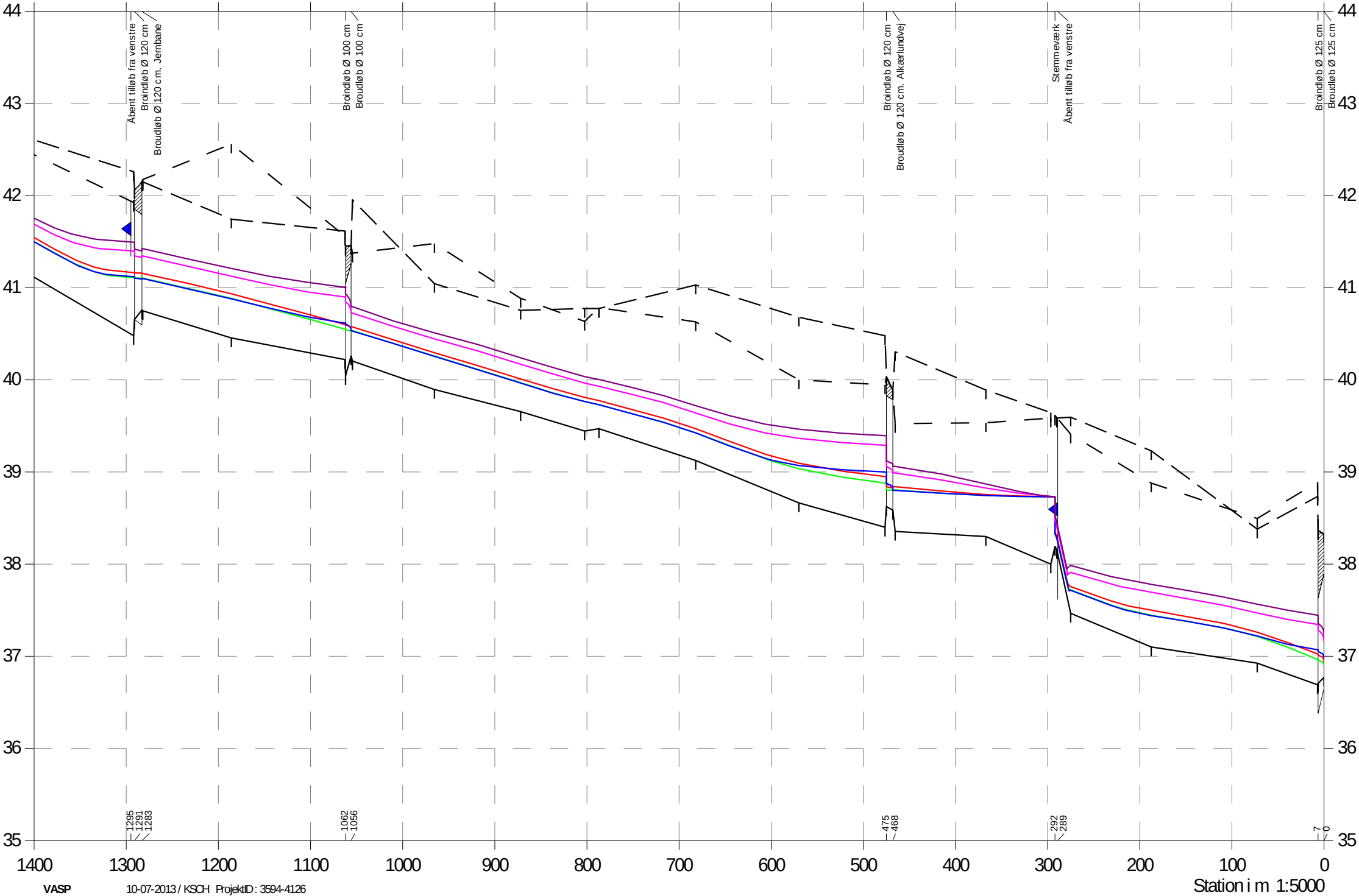
Eksisterende forhold

- | | |
|---------------------------|-------------------|
| — Median minimum | — 10-års maksimum |
| - - - - - Terraæn højre | — Median maksimum |
| - - - - - Terraæn venstre | — Vinterniddel |
| — Bund | — Sommerniddel |



Bilag 1

Kote i m DVR90 1:50



Brogård bæk

Projekt 2013

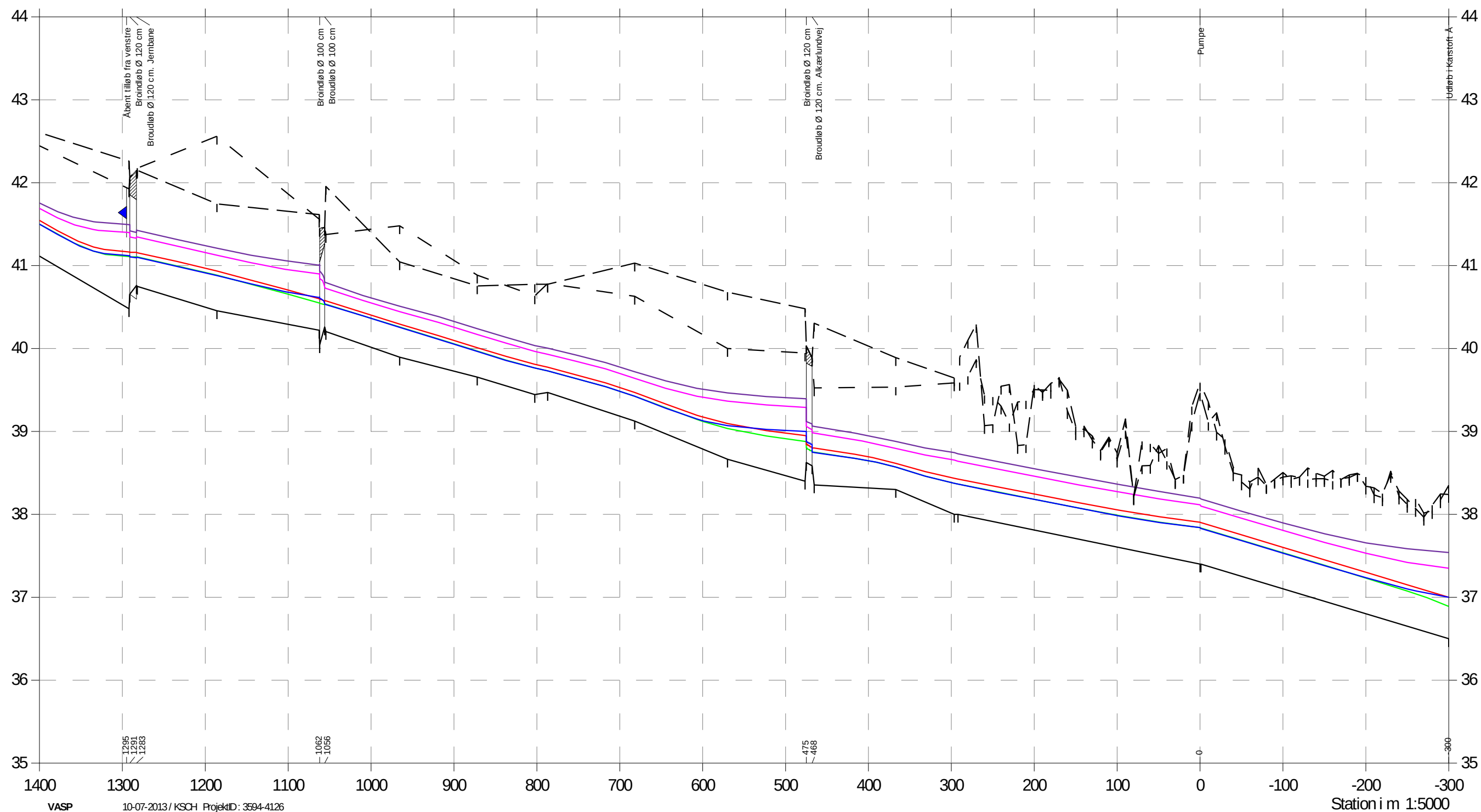
Projekterede forhold

- | | |
|---------------------------|-------------------|
| — Median minimum | — 10-års maksimum |
| - - - - - Terraæn højre | — Median maksimum |
| - - - - - Terraæn venstre | — Vintermiddel |
| — Bund | — Sommermiddel |



Bilag 2

Kote i m DVR90 1:50



Brogård bæk

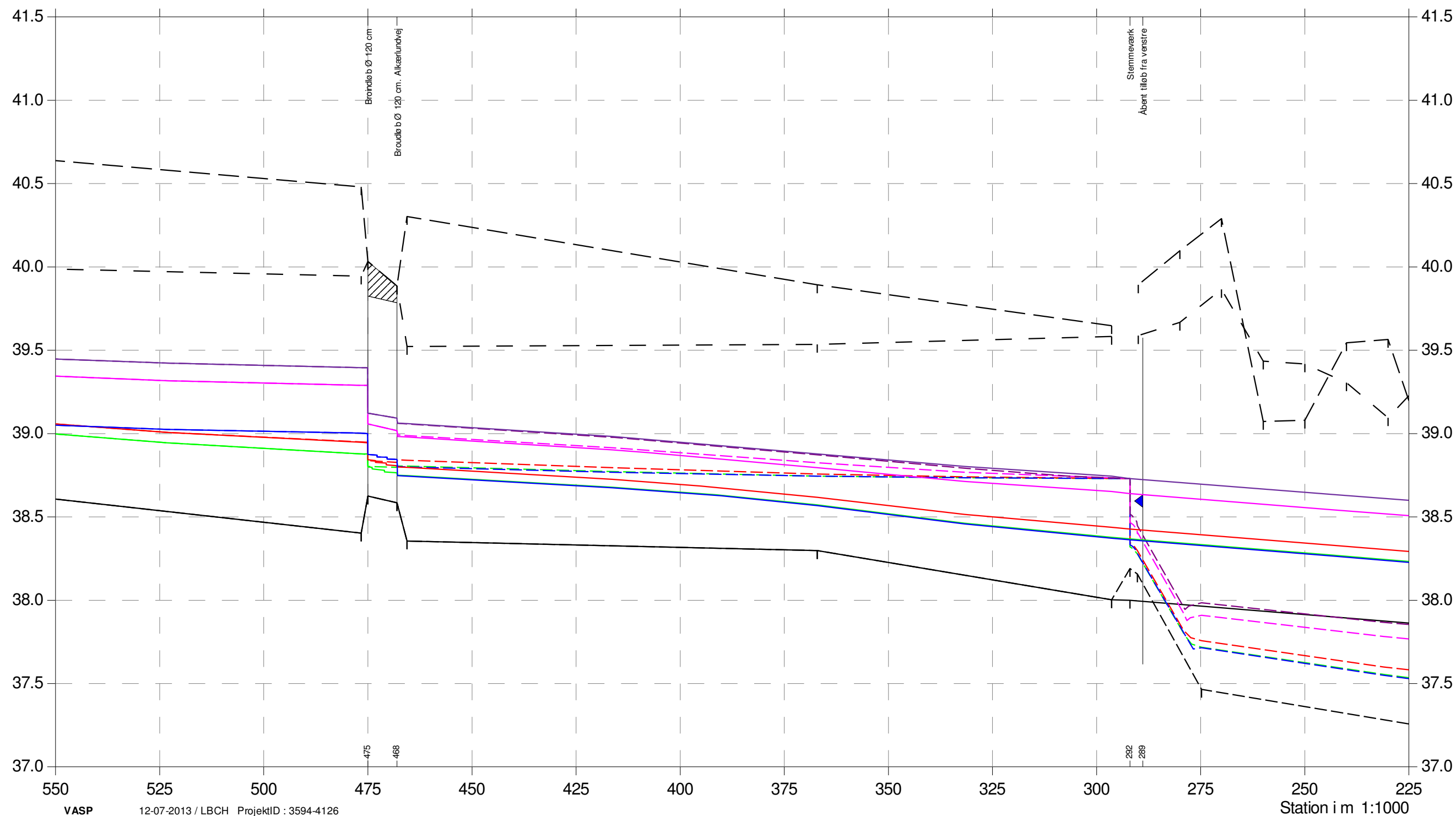
Projekt 2013



Bilag 3

- - - Terræn højre
- - - Terræn venstre
- Projekteret bund
- - - Opmålt bund
- Median maksimum
- Vintermiddel
- Sommermiddel
- Median minimum
- 10-års maksimum

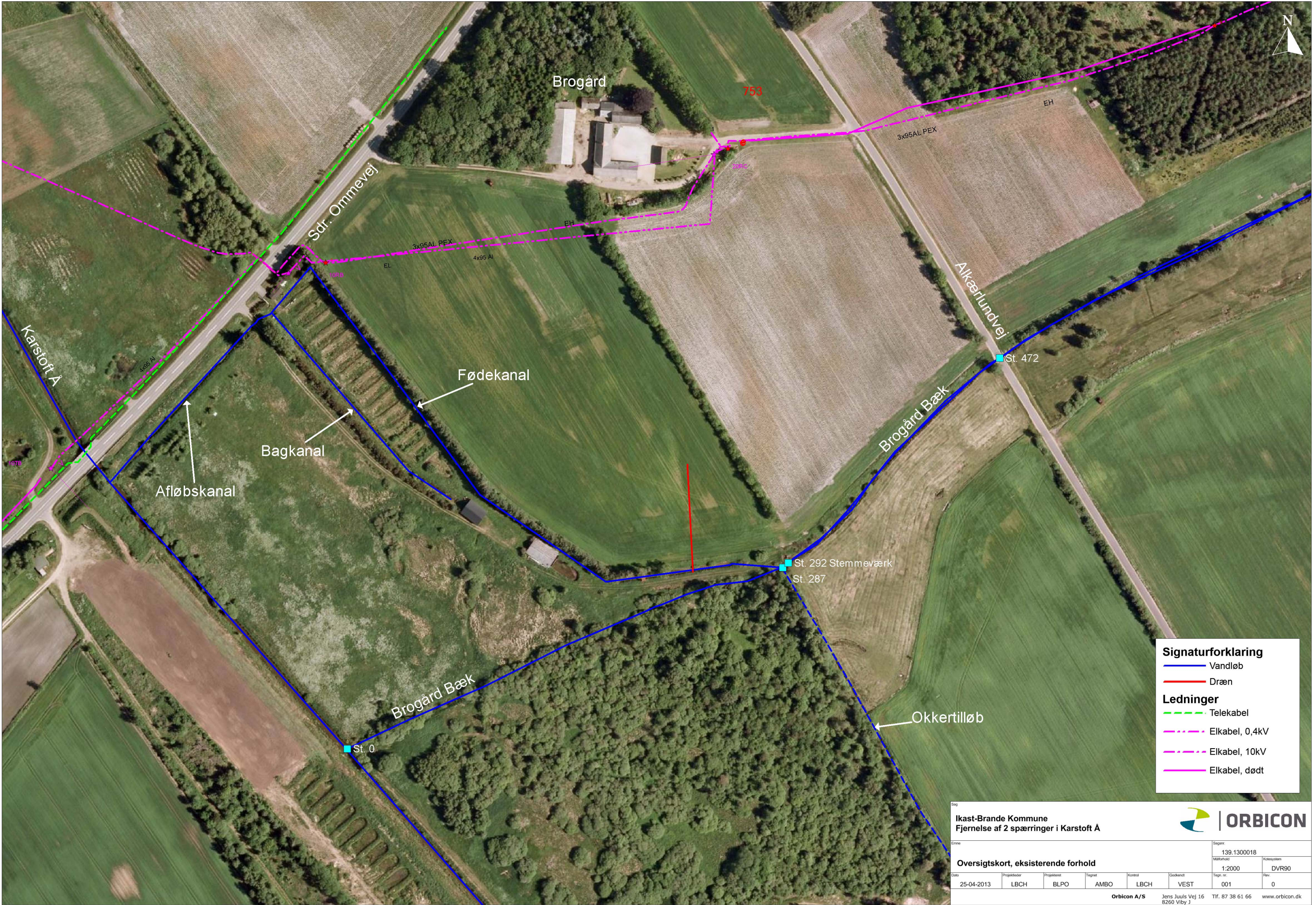
Kote i m DVR90 1:25



VASP

12-07-2013 / LBCH ProjektID : 3594-4126

Station i m 1:1000



Signaturforklaring

- Vandløb
- Dræn

Ledninger

- - - Telekabel
- . - . Elkabel, 0,4kV
- - - Elkabel, 10kV
- Elkabel, dødt

Ikast-Brande Kommune Fjernelse af 2 spærringer i Karstoft Å						Sagsnr. 139.1300018	
Emne						Målestok 1:2000	Kotesystem DVR90
Oversigtskort, eksisterende forhold						Tegn. nr. 001	Rev. 0
Dato 25-04-2013	Projektleder LBCH	Projekteret BLPO	Tegnet AMBO	Kontrol LBCH	Godkendt VEST	Jens Juuls Vej 16 8260 Viby J	
Orbicon A/S						Tlf. 87 38 61 66	www.orbicon.dk

