



Gribskov Kommune

Regulering af Tinkerup Å fra Bir- kedalen til Almevej

PROJEKTFORSLAG

Gribskov Kommune

Regulering af Tinkerup Å fra Birkedalen til Almevej

PROJEKTFORSLAG

Rekvirent Gribskov Kommune
att. Dennis Petersen
Bolig, Vej og Vand
Rådhusvej 3
3200 Helsinge

Rådgiver Orbicon A/S
Linnés Allé 2
2630 Taastrup

Projektnummer 3621600236

Udarbejdet af Jørn T. Pedersen
Thyge B. Pedersen
Kirsten Prismo

Kvalitetssikring Torben S. Bojsen

Revisionsnr. 03

Godkendt af Lea Bjerre Schmidt

Udgivet 18-05-2018

INDHOLDSFORTEGNELSE

1. BAGGRUND OG FORMÅL	6
1.1. Baggrund	6
1.2. Formål	7
2. EKSISTERENDE FORHOLD	9
2.1. Projektområdet	9
2.2. Vandløbsforhold og tekniske forhold	9
2.3. Karakteristiske afstrømninger	14
2.4. TV-inspektion	15
2.5. Ledningsoplysninger	17
2.6. Terræn	17
2.7. Spildevandsforhold	18
2.7.1 Smidstrup Renseanlæg	18
2.7.2 Vejafvanding	19
2.8. Ejerforhold	20
2.9. Plan- og miljøforhold	21
2.9.1.1. Kommuneplan	21
2.9.1.2. Lokalplan	22
2.9.1.3. Bygge- og beskyttelseslinjer	22
2.9.1.4. Vandløbets miljømål	22
2.9.1.5. Jordforurening og grundvand	23
3. PROJEKTFORSLAG	24
3.1. Løsningsmuligheder	24
3.2. Beskrivelse af løsningsforslag	25
4. KONSEKVENSVURDERING	26
4.1. Rørstrækningernes vandføringsevne	26
4.2. Eksisterende og projekterede vandstande samt påvirkede arealer	26
4.2.1 Modelopsætning	26

4.2.2	Vandstande og arealpåvirkning i situationer med oversvømmelse af ejendomme	28
4.2.3	Vandstande og arealpåvirkning i en sommermiddelsituation	33
4.3.	Miljø- og naturmæssige forhold	35
5.	PROJEKTOMKOSTNINGER	36
5.1.	Anlægsomkostninger	36
5.2.	Projekteringsomkostninger	36
5.3.	Øvrige omkostninger	36
5.4.	Samlede projektomkostninger	37
6.	UDGIFTSFORDELING	38
6.1.	Overordnet strategi	38
6.1.1	Udvidet nytte, spildevandsudledning	38
6.1.2	Udvidet nytte, vejvandsafstrømning	38
6.1.3	Direkte nytte, oversvømmelsesmæssig nytte	39
6.1.4	Direkte nytte, afvandingsmæssig nytte	43
6.1.5	Direkte nytte, rørledningsmæssig nytte.....	45
6.2.	Forslag til udgiftsfordeling	46
7.	TIDSPLAN	47
8.	REFERENCER	48

BILAGSFORTEGNELSE

Bilag 1	Udledningstilladelse for Smidstrup Renseanlæg
Bilag 2	Afløbskontrol 2011 for Smidstrup Renseanlæg
Bilag 3	Afgift af spildevand fra udledning på Smidstrup Renseanlæg 2007-2011
Bilag 4	Udtræk af PULS
Bilag 5	Udgiftsfordelingstabel
Bilag 6	Oversigtskort. Nuværende forhold: Oversvømmelser kote 4,75 m
Bilag 7	Oversigtskort. Fremtidige forhold: Oversvømmelser kote 4,35 m
Bilag 8	Oversigtskort. Nuværende forhold: Afvandingsdybder, sommermiddel
Bilag 9	Oversigtskort. Fremtidige forhold: Afvandingsdybder, sommermiddel

1. BAGGRUND OG FORMÅL

1.1. Baggrund

Baggrunden for nærværende reguleringsprojekt er projektet "Helhedsvurdering af Tinkerup Å" udarbejdet af Hedeselskabet, Miljø og Energi A/S (nu Orbicon A/S), 2002 /1/. Rapporten blev udarbejdet for at vurdere Tinkerup Å's afstrømningsmæssige kapacitet, den hydrauliske belastning for oplandet samt en vurdering af årsagen til åens manglende opfyldelse af fastsatte målsætning.

Rapporten pegede på flere problematikker. Et af problemerne er at vandløbet vandføringsevne på den rørlagte del er utilstrækkelig i forhold til den aktuelle tilstrømning. Effekten heraf er, at vandet i perioder ikke kan bortledes og i visse perioder stuver tilbage i vandløbet, der medfører oversvømmelser i sommerhusområdet Smidstrup Strand.

Et andet problem er at Smidstrup Renseanlæg i perioder tildeles alt for store vandmængder, således at der sker overbelastning af renseanlægget med heraf følgende udledning af urensset og/eller dårligt rensset spildevand til vandløbet. Endvidere viser målinger af udledte vandmængder i forhold til tilførte vandmængder, at der ledes en del uvedkommende vand til renseanlægget fra sommerhusområdet. Dette resulterer i overbelastning af renseanlægget som medfører dårligere rensning og større udledte vandmængder.

Orbicon har i september 2002 udarbejdet en handlingsplan for forbedringer af de hydrauliske forhold i Tinkerup Å hvor der blev udarbejdet to løsningsforslag til forbedring af vandløbets vandføringsevne på den rørlagte strækning /2/.

I december 2002 har Orbicon, på baggrund af hydrauliske modelberegninger, udarbejdet et tredje løsningsforslag /3/.

Gribskov Kommune har i 2012 på baggrund af ovennævnte rapporter samt en tv-inspektion fra 2007 anmodet Orbicon om at udarbejde et reguleringsprojekt, der skal undersøge mulighederne for at genåbne det rørlagte vandløb fra st. 1510 - st. 1786. På baggrund af lodsejermodstand mod genåbning, blev projektet imidlertid skrinlagt.

I december 2014 har Orbicon, på baggrund af fornyede hydrauliske beregninger, udarbejdet et projekt, som indebar en regulering af den rørlagte strækning st. 1510 – st. 1786 fra Birkedalen til Almevej med rør i større dimension og dybde /4/.

Siden december 2014 er der sket en mindre justering af den rørlagte strækning, hvorfor nærværende projektforslag er justeret med hensyn til projektstrækning og anlægsøkonomi. Efter ønske fra Gribskov Kommune er der desuden udarbejdet en udgiftsfordeling efter nytte.

1.2. Formål



Figur 1: Oversigtskort over Tinkerup Å. Åbne strækninger af Tinkerup Å er angivet med blå stregsignatur. Rørlagte strækninger af Tinkerup Å er angivet med tynd, fuldt optrukket rød signatur. Projektstrækningen er angivet med fed, rød stiplede signatur.

Tinkerup Å er på projektstrækningen et offentligt vandløb, hvorfor Gribskov Kommune forestår almindelig vedligeholdelse.

Da vedligeholdelse af rørlagte offentlige vandløb iht. § 32 i vandløbsloven¹ ikke omfatter hel eller delvis omlægning af rørledninger, har Gribskov Kommune besluttet at udarbejde et reguleringsprojekt med et forslag til fordeling af projektudgifterne blandt de grundejere, der skønnes at have nytte af foranstaltningerne, jf. §24 stk. 1 i vandløbsloven.

Nærværende reguleringsprojekt indeholder:

- En redegørelse om formålet med og en begrundelse for projektet.
- Oversigtskort og detailplaner.
- Oversigt over de af projektet omfattede ejendomme med fortegnelse over de grundejere og brugere, der ønskes inddraget i projektet.
- Overslag over projektets udgifter med forslag til fordeling af disse (udgiftsfordeling).
- En tidsplan for arbejdets udførelse.

¹ Bekendtgørelse af Lov om vandløb. LBK nr. 127 af 26.01.2017

Udskiftningen af rørene sker dels fordi rørstrækningen er udtjent og dels for at sikre bedre vandføringsevne, således at antallet af og den arealmæssige udstrækning af oversvømmelser i sommerhusområdet Smidstrup Strand mindskes.

2. EKSISTERENDE FORHOLD

2.1. Projektområdet

Projektområdet omfatter Tinkerup Å på strækningen fra st. 1546 til st. 1786 ved Almevej. Projektområdet omfatter ikke arealet opstrøms st.1546, idet vandløbet allerede er åbent på denne strækning og har tilstrækkeligt kapacitet og heller ikke nedstrøms st. 1786 da den rørlagte strækning frem til rørudløbet i Bedsmose Å st. 2064 har tilstrækkelig vandføringsevne.

Projektområdet afgrænses mod syd af åbne marker og mod nord af 3 matrikler med sommerhuse og åbne marker. Mod øst afgrænses projektområdet af Almevej, jf. Figur 2. Nord og vest for projektstrækningen ligger sommerhusområdet Smidstrup Strand.



Figur 2: Projektområdet ligger ved åbne marker og nær sommerhusområdet Smidstrup Strand.

2.2. Vandløbsforhold og tekniske forhold

Vandløbet starter som åbent vandløb (st. 0) i sommerhusområdet Smidstrup Strand beliggende lidt syd for Tinkerup Strandvej. Vandløbet løber mod sydøst gennem hele sommerhusområdet som overvejende åbent vandløb, kun afbrudt af en kort rørlagt strækning st. 750 – st. 803, indtil st. 1546 hvor Tinkerup Å igen er rørlagt indtil sit udløb i st. 2064 i Bedsmose Å, jf. Figur 3.

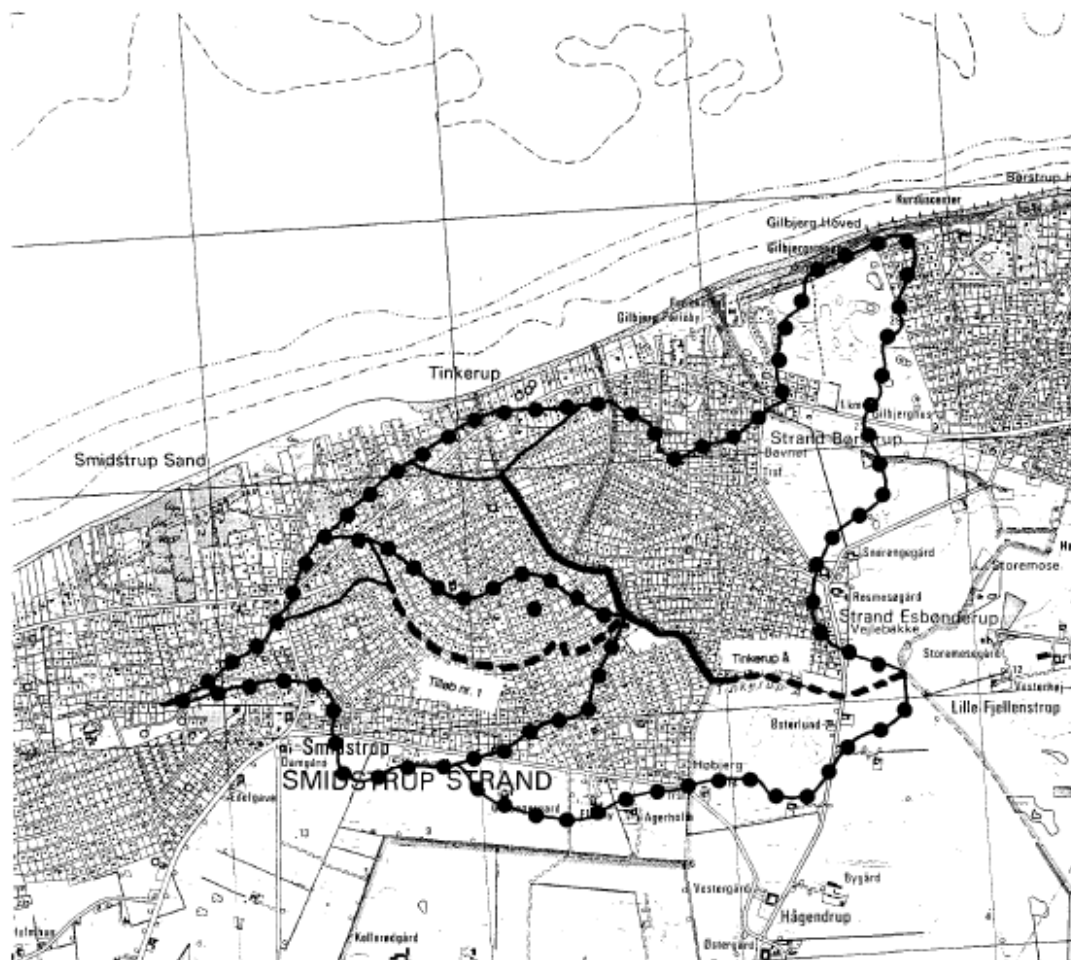
Det rørlagte tilløb nr. 1 udmunder i Tinkerup Å st. 770.

Tinkerup å

st. 0 0.12 km2 UTM 702150, 6224360
st. 2064 3.34 km2 UTM 703840, 6223510

Tilløb nr. 1

st. 0 0.07 km2 UTM 701710, 6223920
st. 1191 0.89 km2 UTM 702640, 6223830



SIGNATURFORKLARING

- Åbne vandløb
- - - Rørlagte vandløb
- • • Slut Oplandsgrænse
- × × × Start Oplandsgrænse

Til tjenstlig brug ved Det Danske Hedeselskab, udsat med Kort og Matrikstyrelsen i Bæle.

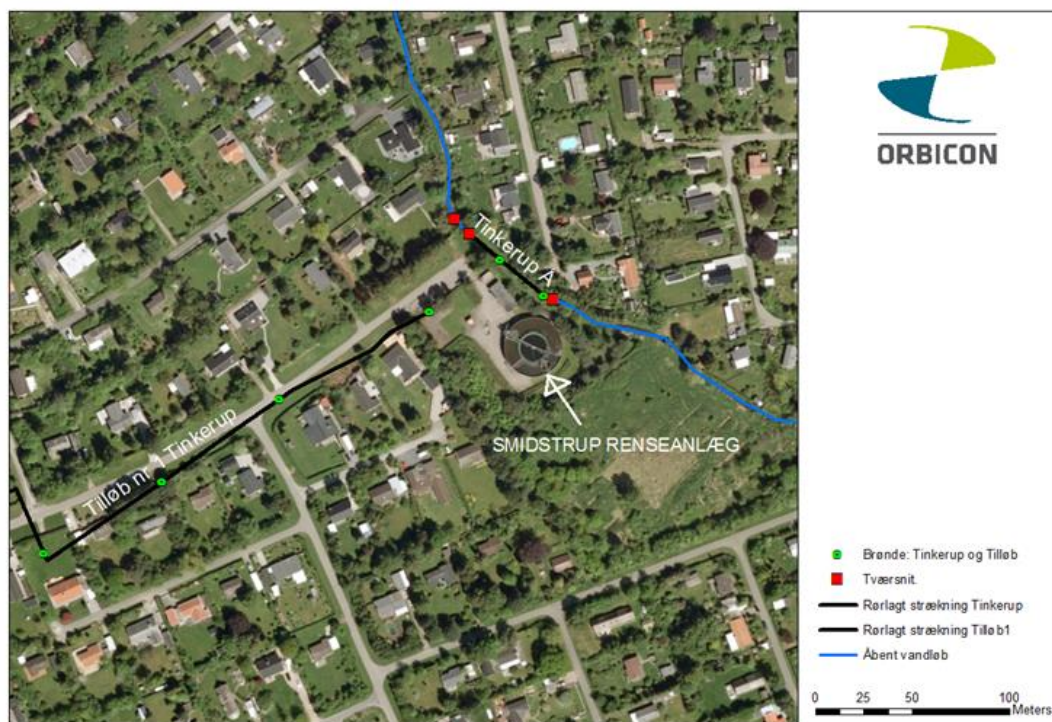
Figur 3: Vandløbs- og oplandskort over Tinkerup Å /4/.

Det topografiske opland til starten af projektstrækningen st. 1546 er opgjort til 474 ha.
= 4,74 km².

Såvel åbne som rørlagte strækninger af Tinkerup Å og Tilløb nr. 1 er opmålt af Orbicon i 1995.

Orbicon har desuden foretaget en kontrolopmåling i 2012 af de åbne strækninger af Tinkerup Å.

I Tinkerup Å st. 751 og st. 803 har vandløbet ifølge opmålingen fra 1995 2 stk. Ø60 cm rørtilløb. Det drejer sig antagelig om rørtilløb fra Smidstrup Renseanlæg, QU1 og QU2, se Figur 4.



Figur 4: Beliggenhed af Smidstrup Renseanlæg, Tilløb nr. 1 samt den rørlagte strækning af Tinkerup Å st. 750 – 803.

De åbne vandløbsstrækninger af Tinkerup Å har ifølge kontrolopmålingen i 2012 en bundbredde på mellem ca. 40 og 130 cm i sit åbne forløb.

Fra st. 1546 til st. 1629 er vandløbet rørlagt i et Ø60 cm betonrør, for herefter at løbe i et Ø70 cm rør frem til st. 1786. Herfra løber vandløbet igen via et Ø60 cm rør til sit udløb i Bedsmose Å i st. 2064, jf. dimensionstabellen for den rørlagte strækning af Tinkerup Å i Tabel 1.

Vandløbsopmålingen fra 1995 ligger til grund for regulativet fra 1996 /4/.

Tabel 1: Tinkerup Å regulativmæssige dimensioner /4/.

Station	Kote cm DVR90 Indløb/udløb	Dimension cm	Fald ‰	Vandføringsevne (fuldtløbende rør) l/s	Bemærkning
1510	323	X	X	X	Rørindløb
		Ø60	0,0	-	
1529	323/318	X	X	X	Ø100 cm brønd
			0,5	210	
1629	313/314		X	X	Ø100 cm brønd
		Ø70	1,0	290	
1706	306/301		X	X	Ø100 cm brønd
			0,5	210	
1786	297/298	X	X	X	Ø100 cm brønd
		Ø60	4,9	450	Almevej
2064	162	X	X	X	Rørudløb i Bedsmose Å st. 764

I brønden i st. 1629 er der ved opmålingen i 1995 registreret to rørtilløb hhv. Ø10 cm og Ø15 cm. Der er ikke kendskab til andre rørtilløb på den rørlagte strækning.

Af regulativet fremgår det, at strækningen fra st. 1.396 til 1.478 m er rørlagt. Af vandløbsopmålingen udført i 2012, fremgår det, at den rørlagte strækning i dag er åbent vandløb.

I forbindelse med tilblivelsen af nærværende reguleringsprojekt blev der observeret et misforhold mellem stationeringen af Tinkerup Å og den faktiske længde af den rørlagte strækning fra Birkedalen og frem til udløbet i Bedsmose Å.

I de tidligere udarbejdede projektforslag er det nuværende rørindløb ved Birkedalen fastsat til st. 1.510 m og brønden umiddelbart opstrøms Almevej fastsat til st. 1.786 m, hvorved længden af den rørlagte strækning er 276 m. Længden strækningen er imidlertid bestemt til ca. 238 m ved hjælp af en GIS-analyse.

Den i regulativet fastsatte længde er således ca. 38 m længere end de faktiske forhold.

Af Tabel 2 fremgår dimensionsskemaet for Tinkerup Å, sammenholdt med en GIS-analyse af strækningernes længder.

Tabel 2: Sammenligning af indbyrdes afstand mellem vandløbselementer i Tinkerup Å jf. hhv. regulativ og GIS-analyse.

Station, jf. regulativ	Indbyrdes afstand, jf. regulativ	Indbyrdes afstand, jf. GIS-analyse	GIS-analyse, info	Bemærkning
1510				Rørindløb
	19	13		
1529			Brønd kan ikke erkendes på ortofoto	Ø100 cm brønd
	100	70		
1629			Brønd kan erkendes på ortofoto fra 2010	Ø100 cm brønd
	77	77		
1706			Brønd kan erkendes på ortofoto fra 2010	Ø100 cm brønd
	80	78		
1786			Brønd kan erkendes på ortofoto fra 2010	Ø100 cm brønd
	278	277		Almevej
2064			Udløbet kan erkendes på ortofoto fra 2010	Rørudløb i Bedsmose Å st. 764 m

Det fremgår af Tabel 2 at der er en betydelig afvigelse i længden af den rørlagte strækning fra rørindløbet i st. 1.510 m til brøden i st. 1.629 m, samt at brønden i st. 1.529 m ikke kan erkendes på tilgængelige ortofoto.

Det fremgår desuden af Tabel 2, at den indbyrdes afstand mellem vandløbselementer oplyst i regulativet og bestemt i GIS-analysen fra st. 1.629 til 2.064 m er korrelerende indenfor få meter.

Årsagen til afvigelsen i rørlægningens længde angivet i regulativet og bestemt i GIS-analysen er ukendt, men kan muligvis skyldes, at i forbindelse med strækningen fra st. 1.396 til 1.478 m blevet genåbnet, er strækningen fra st. 1.510 m til ca. 1.546 m også blevet genåbnet. En delvis åbning af rørlægningen kan forklare den manglende brønd i st. 1.529 m samt misforholdet mellem regulativet og det faktiske forhold.

På baggrund af ovenstående antages det, at rørindløbet er beliggende i st. 1.546 m og altså ikke i st. 1.510 m, som det er beskrevet i regulativet.

Ved kontrolopmålingen i 2012 var bundkoten i Tinkerup Å umiddelbart opstrøms rørindløbet i st. 1546 kote 3,08 m DVR90. Bunden af den åbne strækning opstrøms projektstrækningen ligger derfor ca. 15 cm dybere end den regulativmæssige bund.

De regulativmæssige dimensioner af den nedstrøms beliggende rørlagte del af Bedsmose Å er angivet i Tabel 3 /5/.

Tabel 3: Bedsmose Å's regulativmæssige dimensioner /5/.

Station	Kote cm DVR90 Indløb/udløb	Dimension cm	Fald ‰	Vandføringsevne (fuldtløbende rør) l/s	Bemærkning
764	150/150	X	X	X	Rørtilløb fra Tinkerup Å i Ø100 cm brønd
			0,5	300	
857	145/145		X	X	Ø100 cm brønd
			0,6	340	
1050	133/133	Ø80	X	X	Ø100 cm brønd
			0,6	340	
1371	114/114		X	X	Ø100 cm brønd
			0,4	275	
1597	106	X	X	X	Rørudløb

2.3. Karakteristiske afstrømninger

Af regulativet for Tinkerup Å /4/ fremgår følgende afstrømningsstatistik:

Sommermiddel:	4 l/s/km ²
Vintermiddel:	10 l/s/km ²
Medianmaksimum:	35 l/s/km ²
10-års maksimum:	55 l/s/km ²

Medianmaksimum er den døgnmiddelfstrømning, som overskrides én gang hvert 2. år over en lang årrække, mens 10-års maksimum tilsvarende er en døgnmiddelfvandføring, som overskrides én gang hvert 10. år over en lang årrække.

Der er endvidere til brug for vurdering af spildevandsbidrag i forslag til udgiftsfordeling beregnet en årsmiddelfstrømning med referenceperioden 1986-2015 til målestationerne Højbro å, 48.04 og Østerbæk 48.13. Disse udviser meget forskellig årsmiddelfstrømning.

Årsmiddel Højbro å, 48.04: 6,9 l/s/km²

Årsmiddel Østerbæk, 48.13: 2,8 l/s/km²

Orbicon antager gennemsnittet af de to årsmiddelfstrømninger som repræsentativ for årsmiddelfstrømningen for Tinkerup Å, dvs. 4,9 l/s/km².

2.4. TV-inspektion

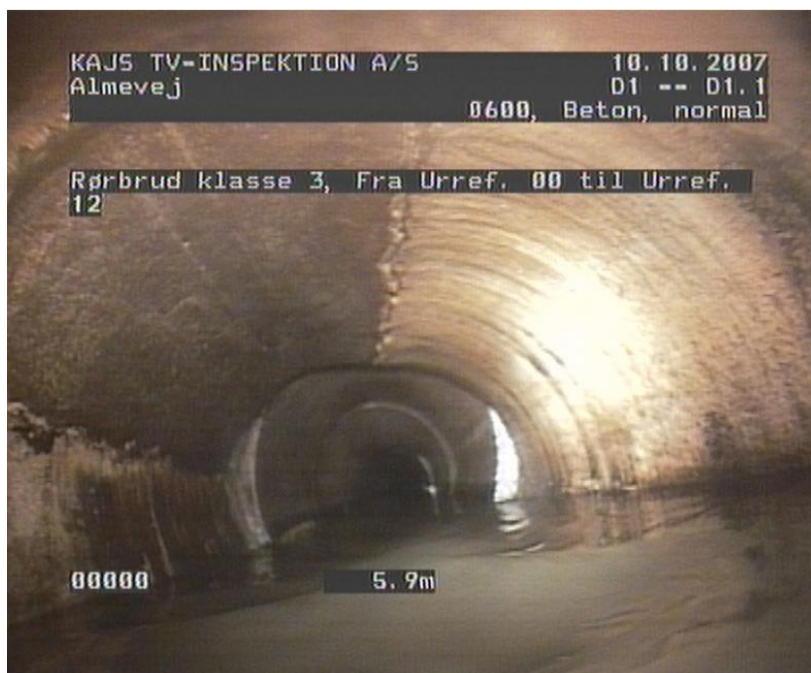
Gribskov Kommune har i 2007 foretaget en TV inspektion af den rørlagte strækning i Tinkerup Å frem til udløbet i Bedsmose Å /6/.

Beliggenhed af den inspicerede strækning fremgår af Figur 5

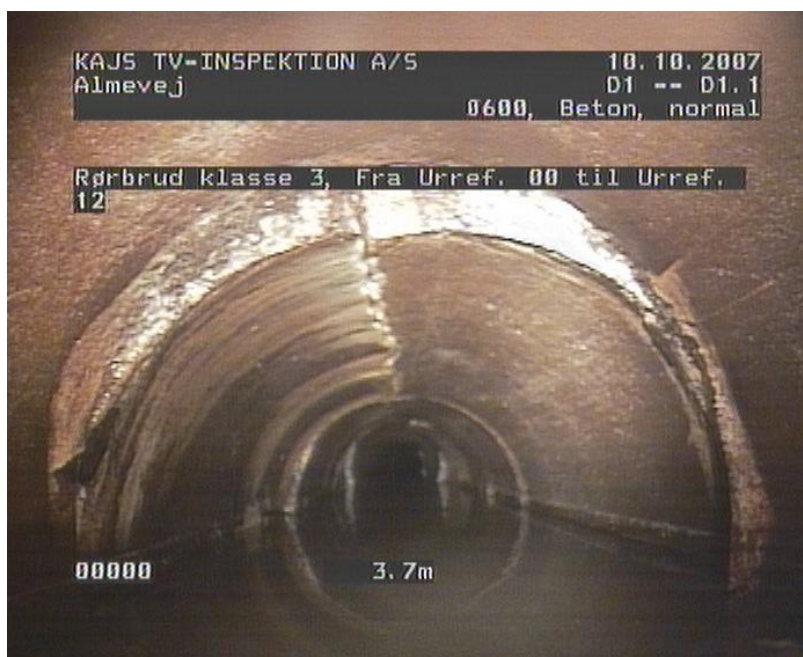


Figur 5: Beliggenhed af TV-inspiceret strækning af nedre Tinkerup Å og Bedsmose Å /6/.

TV inspektionen afslørede at betonrørene på delstrækningen opstrøms Almevej generelt er i meget dårlig stand.



Figur 6: Rørbrud klasse 3, forskudt samling klasse 2. Delstrækningen fra brønd D1 (st. 1786) til brønd D1.1 (st. 1629) /6/.



Figur 7: Rørbrud klasse 3, forskudt samling klasse 3. Delstrækningen fra brønd D1 (st. 1786) til brønd D1.1 (st. 1629) /6/.

Som det ses på fotoene, Figur 6 og Figur 7 er der kontinuerede registreringer af langsgående rørbrud i klasse 3 (RB3) i toppen af rørene samt forskudte samlinger i klasse 3 mellem de enkelte rør.

Kontinuerede rørbrud af klasse 3 (og klasse 4) i toppen af en rørlagt vandløbsstrækning er indikation på høj risiko for kollaps og et akut renoveringsbehov.

2.5. Ledningsoplysninger

Der er søgt ledningsoplysninger i området ved henvendelse til Ledningsejer-registret.

Dong Energy A/S, TDC, og Gribvand A/S har fremsendt ledningsplaner, hvoraf fremgår, at der ikke er el-kabler, telefonkabler samt kloakledninger inden for projektområdet.

Tinkerup Private Vandværk har oplyst at have en vandforsyningsledning i den vestlige kant af Almevej.

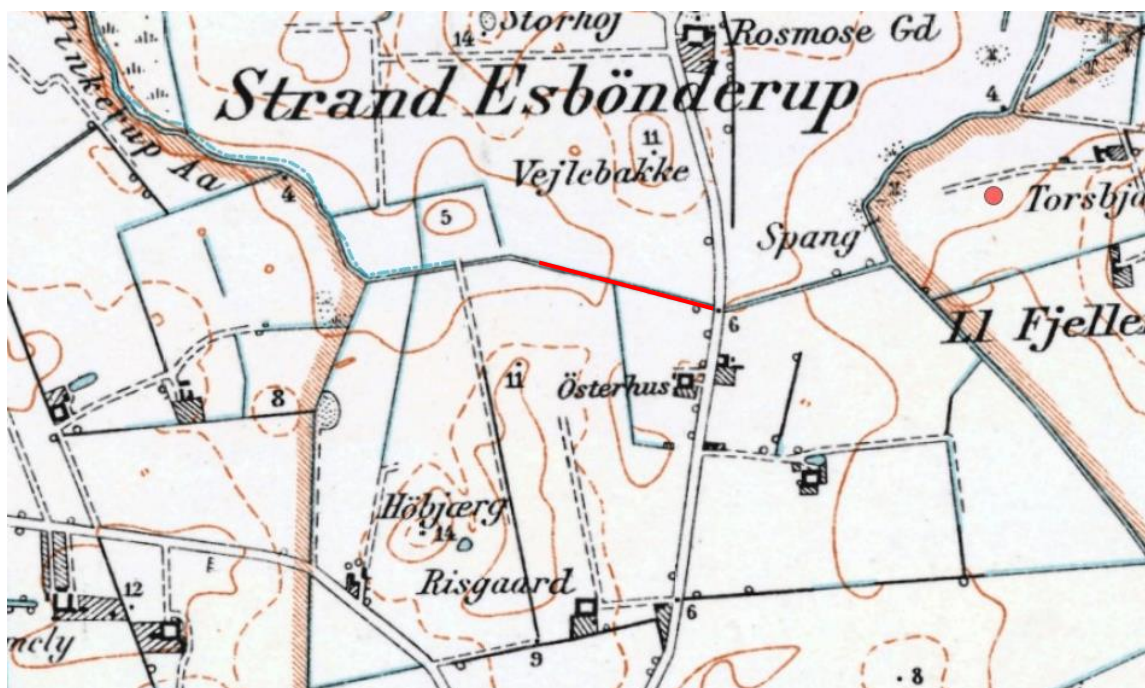
Vandledningen vurderes ikke at blive berørt af projektet, da brønden i st. 1786 er beliggende ca. 10 meter vest for Almevejs vestlige kant, jf. Figur 8.



Figur 8: Almevej set mod syd. Beliggenhed af brønd st. 1786 ca. 10 m vest for Almevej.

2.6. Terræn

Tinkerup Å forløber gennem et relativt fladt terræn. Nord og syd for projektområdet ligger henholdsvis Vejlebakke og Højbjerg.



Figur 9: Projektområdet med højdekurver med en ækvistand på 1,25 m. Projektområdet er markeret med rød streg.

Som det fremgår af Figur 9 har projektstrækningen tidligere været et åbent vandløb med tilløb af åbne drængrøfter fra de omkringliggende marker.

Fra Orbicons vandløbsopmåling fra 1995 af projektstrækningen var terrænkoten over den rørlagte vandløbsstrækning beliggende mellem kote 4,30 m DVR90 ved rørindløbet i st. 1510 til kote 6,24 m DVR90 ved brønden i st. 1786.

2.7. Spildevandsforhold

2.7.1 Smidstrup Renseanlæg

Det er tidligere beskrevet /1,2/, at vandstande i Tinkerup Å i høj grad er afhængig af de udledte vandmængder fra Smidstrup Renseanlæg. Smidstrup Renseanlægs udledningstilladelse fremgår af bilag 1.

Udledninger fra renseanlægget består dels af (forsinket) procesvand fra renseanlægget (udløb QU1) og dels af overløbsvand (QU2).

Gribvand Spildevand A/S har fremlagt målinger af udløbsvandmængder fra udløbet QU1, hvoraf fremgår, at de årlige udledte vandmængder fra udløbet QU1 langt overstiger de tilførte (drikke)vandmængder til de kloakerede ejendomme, jf. bilag 2 og bilag 3.

De årlige spildevandsudledninger fra udløbet QU1 fremgår af Tabel 4

Tabel 4: Årlige spildevandsudledninger fra Smidstrup Renseanlæg. Kilde: Gribvand Spildevand A/S samt PULS.

År	m ³ /år
2007	590.665
2008	398.678
2009	333.020
2010	418.694
2011	421.501
2015	521.149
2016	534.122
Gennemsnit	459.690

Det fremgår desuden, at der specielt i vinterperioden er et sammenfald mellem nedbørshændelser i oplandet og udløbsvandmængden fra udløb QU1, hvilket tyder på, at der foregår en del indsivning i utætte kloakker i vinterperioden /2/.

Fejltilslutninger er et andet muligt problem i kloakoplandet til Smidstrup Renseanlæg. Typisk kan der være tale om ejendomme, som leder tagvand eller dræn til kloakken. Endvidere ses det nogen gange, at hele drænsystemer er tilsluttet. Der foreligger ingen dokumentation for i hvilket omfang fejltilslutninger udgør et reelt problem. Dog forventes det, at der er en del fejltilslutninger til systemet. Specielt i de områder der ligger topografisk lavt, som er de mest vandlidende i perioder med højt grundvandsspejl /2/.

Det må derfor konkluderes, at spildevandskloakken modtager et meget betydeligt bidrag af indsivende vand, hidrørende fra nedbør samt muligvis vand fra fejltilslutninger.

Imidlertid registrerer Gribvand Spildevand A/S kun udløbsvandmængderne fra udløbet QU1. Hvornår og hvor ofte overløbsvandmængderne fra udløbet QU2 indtræffer bliver ikke registreret af Gribvand Spildevand A/S.

Gribskov Kommune har meddelt, at Gribvand Spildevand A/S har planer om at nedlægge Smidstrup Renseanlæg og bortskære en årlig vandmængde fra Tinkerup Å svarende til de tilførte drikkevandsmængder på 130.000 m³/år samt godt 100% /9/.

2.7.2 Vejafvanding

Orbicon har foretaget en GIS-analyse af vejarealer indenfor Tinkerup Å's topografiske opland, med henblik på at beregne vejafvandingens relative bidrag til afstrømningen til Tinkerup Å.

Vejarealerne i Smidstrup Strands sommerhusområde udgøres primært af private fællesveje, der enten er asfalterede eller grusbelagte.

I nærværende undersøgelse antages det, at det hovedsageligt er kommuneveje, som bidrager væsentligt til afstrømningen i Tinkerup Å, hvorfor private fællesveje ikke er medtaget i undersøgelsen.

Smidstrup Strandvej:

Vejarealet indenfor det topografiske opland udgør ca. 13.200 m².

Helsingevej:

Vejarealet indenfor det topografiske opland udgør ca. 4.500 m².

Hågendrupvej:

Vejarealet indenfor det topografiske opland udgør ca. 11.200 m².

Tinkerup Strandvej:

Vejarealet indenfor det topografiske opland udgør ca. 7.900 m².

Strand Børstrupvej:

Vejarealet indenfor det topografiske opland udgør ca. 5.350 m².

Det samlede offentlige vejareal er således opgjort til ca. 4,2 ha. Det topografiske opland ved rørindløbet ved Birkedalen udgør ca. 474 ha, heraf udgør det befæstede offentlige vejareal ca. 0,9 % af det samlede vandløbsopland.

2.8. Ejerforhold

Projektområdet omfatter 5 matrikler 5h og 7 Hågendrup By, Græsted, samt 2pa, 2pb og 2f Strand Esbønderup By, Græsted som vist på Figur 10 og i Tabel 1.

De berørte matrikler ejes af 4 private grundejere samt af Gribskov Kommune.



Figur 10: Matrikulære forhold inden for projektområdet.

Tabel 5: Lodsejerfortegnelse for de viste matrikler.

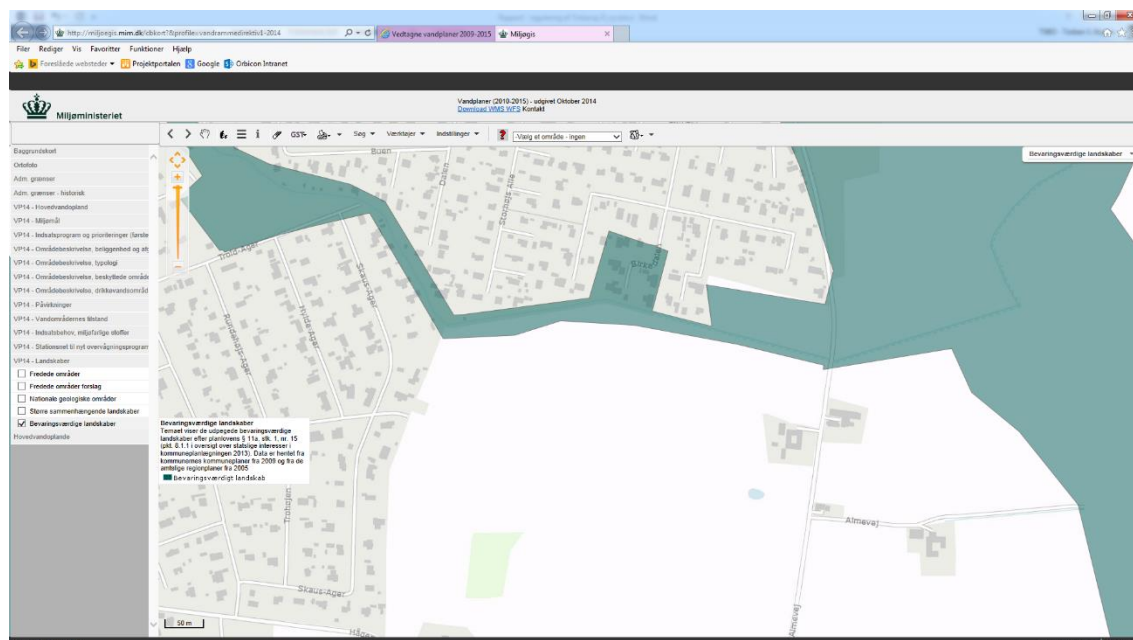
Navn	Adresse	Matr. nr.
Enok Vestergård	Almevej 85, 3250 Gilleleje	5h Hågendrup By, Græsted
Hanne Petersen	Almevej 115, 3250 Gilleleje	7 Hågendrup By, Græsted
Gribskov Kommune	Almevej 117, 3250 Gilleleje	2f Strand Esbønderup By, Græsted
Jeanette Hoeing Larsson Claus Hoeing Larsson	Birkedalen 49, 3250 Gilleleje	2pb Strand Esbønderup By, Græsted
Berit Riis Langedahl og Anders Kejlstrup Frederiksen	Nygårdspark 177, 3520 Farum	2pa Strand Esbønderup By, Græsted

2.9. Plan- og miljøforhold

2.9.1.1. Kommuneplan

Ifølge Gribskov Kommunes Kommuneplan 2013-2025 er projektområdet beliggende i Agerlandet, hvor det bl.a. gælder, at "Trusler mod denne egns landskabstræk er særligt huldudfyldning mellem bebyggelser. Der må derfor ikke placeres bebyggelse på steder, hvor det medfører, at der visuelt sker en samling af spredt bebyggelse. Udsyn over vådområder er vigtige at fastholde – hegning bør placeres i nogen afstand fra veje og ikke langs med disse for at bevare mulighed for lange kig. Terrænregulering bør undgås, således at terrænet i den bakkede del af egnen ikke sløres. Jordvolde bør ikke ligge synligt over store strækninger i det jævne terræn. Endvidere er markant belysning ikke ønskeligt i egnen, da agerlandet ligger som en kontrast særligt til by- og sommerhusområder".

Ifølge Kommuneplanen er projektstrækningen endvidere beliggende inden for en zone med bevaringsværdige landskaber, hvis udstrækning fremgår af figur 2-10.



Figur 11: Udstrækning af bevaringsværdige landskaber i Gribskov Kommune. Kilde: Miljøportalen.

Det vurderes at udskiftning af rør på projektstrækningen ikke er i strid med kommuneplanens retningslinjer for agerlandet og bevaringsværdige landskaber.

2.9.1.2. Lokalplan

Projektområdet grænser mod nord op til Sommerhusområde i Strand Esbønderup og Tinkerup, lokalplan nr. 43.1.

Det vurderes at udskiftning af rør på projektstrækningen ikke er i strid med lokalplanens retningslinjer.

2.9.1.3. Bygge- og beskyttelseslinjer

Der er ikke ifølge Danmarks Miljøportal konstateret beskyttede fortidsminder og beskyttede sten- og jorddiger inden for projektområdet.

Projektområdet er ikke ifølge Danmarks Miljøportal beliggende inden for nogen bygge- eller beskyttelseslinjer.

Projektområdet er ikke ifølge Danmarks Miljøportal udpeget som natura2000 eller habitatområde, og der er ikke udpeget natur, beskyttet af naturbeskyttelseslovens retningslinjer inden for projektområdet.

2.9.1.4. Vandløbets miljømål

I vandområdeplanen (2015-2021) er de åbne strækninger af Tinkerup Å udpeget med miljømålet god økologisk tilstand.

Den åbne del af vandløbet er omfattet af naturbeskyttelseslovens §3.

2.9.1.5. Jordforurening og grundvand

Der er ikke ifølge Danmarks Miljøportal registreret jordforureninger inden for projektområdet, ligesom projektområdet ikke er områdeklassificeret.

Projektområdet er ifølge Danmarks Miljøportal beliggende inden for område med drikkevandsinteresse.

Ifølge Miljøportalen er projektområdet beliggende i område med lerblandet sandjord.

3. PROJEKTFORSLAG

3.1. Løsningsmuligheder

Ved indledende lodsejersamtaler viste det sig ikke muligt, at genåbne projektstrækningen pga. en enkelt privat lodsejers modvilje.

Kommunen har derfor besluttet i stedet, at søge reguleringsprojektet gennemført ved etablering af større rør på projektstrækningen. Kommunen har i den forbindelse ønsket, at rørbunden sænkes med 10-20 cm på strækningen af Tinkerup Å, med henblik på, at udstrække en del af det betydelige fald, der i dag er nedstrøms for Almevej, til en forbedring af faldforholdene opstrøms for vejen /6/ samt for at øge rørledningens vandføringsevne.

I forbindelse med tilblivelsen af nærværende projektforslag, er Orbicon blevet bekendt med en uoverensstemmelse mellem rørindløbets nuværende placering og indløbets regulativmæssige placering. Ifølge regulativet er vandløbet rørlagt på strækningen mellem st. 1.510 m og brønden i st. 1.786 m, der er beliggende umiddelbart opstrøms Almevej.

Den i regulativet beskrevne strækning fra st. 1.510 m til 1.546 m er i dag et åben vandløb, hvorfor rørindløbet i dag er beliggende i st. 1.546 m. Derved bliver den strækning som skal reguleres på 240 meter fra st. 1.546 m til 1.786 m.

De projekterede dimensioner og bundkoter fremgår af Tabel 6.

Tabel 6: Projekteret skikkelse af Tinkerup Å

Station	Kote cm DVR90 Indløb/udløb	Dimension cm	Fald ‰	Vandføringsevne (fuldtløbende rør) l/s	Bemærkning
1546	307	X	X	X	Rørindløb
1629	303/303	Ø100	0,4	475	Ø125 cm brønd
1706	300/300				Ø125 cm brønd
1786	297/297	X	X	X	Ø125 cm brønd
2064	162	X	X	X	Rørudløb i Bedsmose Å st. 764

Projektforslaget indebærer, at de eksisterende Ø60 og Ø70 cm betonrør på strækningen fra rørindløbet i st. 1.546 m til brønden umiddelbart opstrøms Almevej (st. 1.786 m) optages, og at der i stedet nedlægges en Ø100 cm betonledning med jævnt fald.

Tilsvarende udskiftes de eksisterende 3 stk. Ø100 cm brønde på strækningen med 3 stk. Ø125 cm brønde af beton.

Den projekterede rørudskiftning får således en indløbsbundkote i (st.1.546) 307 cm DVR90, som er 15 cm lavere end den nuværende regulativmæssige bundkote. Dog svare det til den opmålte bundkote ved kontrolopmåling i 2012. Ved udløbet i brønden (st. 1.786) er bundkoten i 2012 målt til 297 cm DVR90, som svarer til den regulativmæssige bundkote i stationen.

Den projekterede strækning får med en rørdimension på Ø100 cm og et jævnt fald på 0,4 ‰ en fuldtløbende vandføringsevne på 475 l/s, som er en anelse større end den fuldtløbende vandføringsevne i det nedstrøms beliggende Ø60 cm rør fra st. 1.786 til udløbet i Bedsmose Å i st. 2064.

3.2. Beskrivelse af løsningsforslag

Fra st. 1.546 m til st. 1.786 m skal de eksisterende betonrør og brønde opgraves og bortskaffes. Ifølge regulativet er det 240 m Ø70 cm betonrør, samt 3 stk. Ø100 cm betonbrønde.

Den eksisterende ledning erstattes med en Ø100 cm betonledning og de eksisterende brønde erstattes med nye Ø125 cm brønde. Ifølge regulativet har brønden i st. 1.629 tilløb af Ø15 cm rør fra højre og Ø10 cm rør fra venstre. Regulativet beskriver ikke tilløb i de andre brønde, men alle tilløb til rør og brønde skal genetableres i samme dimensioner og koter.

Tinkerup Å har en vis vandføring hele året, og det må derfor forventes, at der skal ske en om-pumpning af vandet, så arbejdsgruben kan holdes tør. Tinkerup Å's vandføring ved sommermiddel langs projektstrækningen er ca. 50 l/s, så det er denne mængde der skal pumpes.

Da rørdiameteren øges, vil de nye rør fortrænge en større jordmængde end de eksisterende. Mængden er beregnet til ca. 200 m³. Det forventes at jorden kan bruges til terrænregulering i området lige omkring vandløbet og derfor ikke skal bortskaffes. Med en terrænregulering på 30 cm skal der bruges et areal på ca. 670 m² til bortskaffelse af overskudsjorden.

4. KONSEKVENSVURDERING

4.1. Rørstrækningernes vandføringsevne

Det fremgår af Tabel 1, at dele af den rørlagte strækning mellem Birkedalen og Almevej har en begrænset vandføringsevne i forhold til opstrøms og nedstrøms beliggende åbne og rørlagte strækninger.

Da det samlede topografiske opland til starten af projektstrækningen er 474 ha og de begrænsende rørstrækningers fuldtløbende kapacitet er 210 l/s, svarer det til, at Tinkerup Å giver anledning til oversvømmelser opstrøms projektstrækningen, hvis åens basisafstrømning overstiger 44,7 l/s/km².

Det skal bemærkes, at de 210 l/s er den fuldtløbende kapacitet. Da rørstrækningen, som det fremgår af afsnit 2.4, er i en meget dårlig stand, med flere forskudte samlinger og kontinuerte rørbrud, som i nogen grad har ført til sammentrykning af rørene, må det forventes, at den aktuelle kapacitet er formindsket.

Ifølge regulativet har Tinkerup Å er karakteristisk medianmaksimum-afstrømning på 35 l/s/km² og en tilsvarende 10-års-maksimum-afstrømning på 55 l/s/km² /4/. Medianmaksimum er en døgnmiddelvandføring, som overskrides én gang hvert andet år mens 10-års-maksimum er en døgnmiddelvandføring, som overskrides én gang hvert 10. år.

Denne grove analyse viser således, at selv med helt glatte og ubeskadigede rør, har rørstrækningen en dimension, som bevirker, at de opstrøms beliggende arealer vil opleve stuvninger foran rørstrækningen med en hyppighed på ca. 1 gang hvert 5. år eller hyppigere.

Ved den projekterede udskiftning af rørstrækningen viser Tabel 6, at den fuldtløbende kapacitet i den nye rørstrækning øges til 475 l/s svarende til at rørstrækningen vil kunne rumme døgnmiddel-afstrømninger helt op til 100 l/s/km².

Sådanne døgnmiddel-afstrømninger vurderes, at ville forekomme sjældnere end 1 gang hvert 20. år i Tinkerup Å.

4.2. Eksisterende og projekterede vandstande samt påvirkede arealer

4.2.1 Modelopsætning

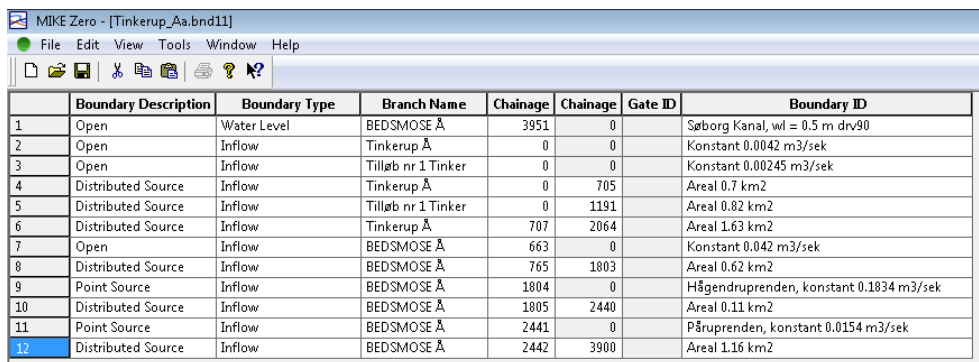
Til beregning af eksisterende og projekterede vandstande, som tager hensyn til de nedbørsafhængige afstrømningsforhold fra Smidstrup Renseanlæg, jf. afsnit 2.7, er der gennemført en serie dynamiske, hydrauliske modelberegninger vha. MIKE 11.

Mike11-modellen er sat op for de regulativmæssige dimensioner af Tinkerup Å inkl. Tilløb nr. 1 samt Bedsmose Å, modificeret med resultater af opmålingen fra 2012.

Vandløbsstrengene er hentet fra VASP og importeret i MIKE11 for Tinkerup Å og Bedsmose Å, mens Tilløb nr. 1 er digitaliseret på 4cm kort ud fra oversigtskort i regulativet /4/.

Modelopsætningen indeholder 28 rørlagte strækninger. Rør er indlagt i MIKE11 med et Manningtal på 60. Åbne vandløbsstrækninger er tildelt vandløbenes Manningtal (vinter) = 20 /4,5/.

Som input til modellen anvendes medianmaksimum afstrømningsværdier på 35 l/s/km². Nedstrøms randbetingelse ved udløb i Søborg Kanal er sat til water level = 0.5 m DVR90. Randbetingelser i øvrigt er vist i Figur 12.



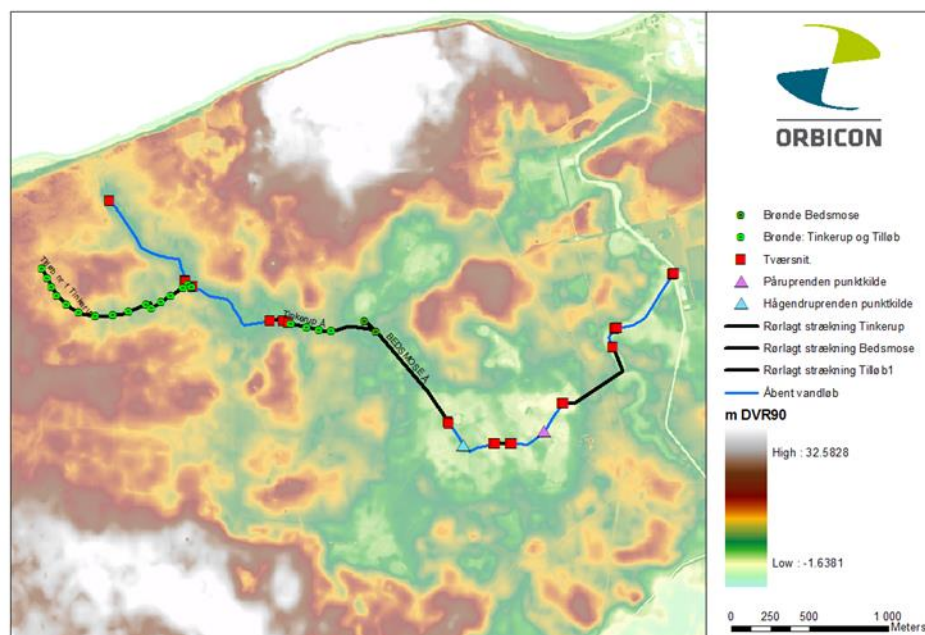
MIKE Zero - [Tinkerup_Aa.bnd11]

	Boundary Description	Boundary Type	Branch Name	Chainage	Chainage	Gate ID	Boundary ID
1	Open	Water Level	BEDSMOSE Å	3951	0		Søborg Kanal, wl = 0.5 m drv90
2	Open	Inflow	Tinkerup Å	0	0		Konstant 0.0042 m ³ /sek
3	Open	Inflow	Tilløb nr 1 Tinker	0	0		Konstant 0.00245 m ³ /sek
4	Distributed Source	Inflow	Tinkerup Å	0	705		Areal 0.7 km ²
5	Distributed Source	Inflow	Tilløb nr 1 Tinker	0	1191		Areal 0.82 km ²
6	Distributed Source	Inflow	Tinkerup Å	707	2064		Areal 1.63 km ²
7	Open	Inflow	BEDSMOSE Å	663	0		Konstant 0.042 m ³ /sek
8	Distributed Source	Inflow	BEDSMOSE Å	765	1803		Areal 0.62 km ²
9	Point Source	Inflow	BEDSMOSE Å	1804	0		Hågendruprenden, konstant 0.1834 m ³ /sek
10	Distributed Source	Inflow	BEDSMOSE Å	1805	2440		Areal 0.11 km ²
11	Point Source	Inflow	BEDSMOSE Å	2441	0		Påruprenden, konstant 0.0154 m ³ /sek
12	Distributed Source	Inflow	BEDSMOSE Å	2442	3900		Areal 1.16 km ²

Figur 12: Randbetingelser i MIKE 11 opsætning.

For at teste modellens følsomhed for vandstanden i Søborg Kanal er der foretaget en modellering med nedstrøms randbetingelse ved udløb i Søborg Kanal = 1.5 m DVR90. Forskellen i vandstand i Bedsmose Å st. 1597 (dvs. godt 800 m nedstrøms for Tinkerup Ås udløb i Bedsmose Å) mellem de to kørsler er blot ca. 1.5 cm, hvorfor det vurderes, at en tidsserie for vandstandsvariationer i Søborg Kanal ikke er nødvendig til modellering af vandstandsvariationer i Tinkerup Å / Tilløb nr. 1 systemet.

Model systemet fremgår af Figur 13. Den totale vandløbslængde, som indgår i Mike 11-modellen er 6370 m (Tinkerup Å = 2131 m, Tilløb nr. 1 = 1122 m, Bedsmose Å = 3117 m). Heraf er knap halvdelen rørlagt (3551 m i alt: Tinkerup Å = 715 m, Tilløb nr. 1 = 1122 m, Bedsmose Å = 1714 m).



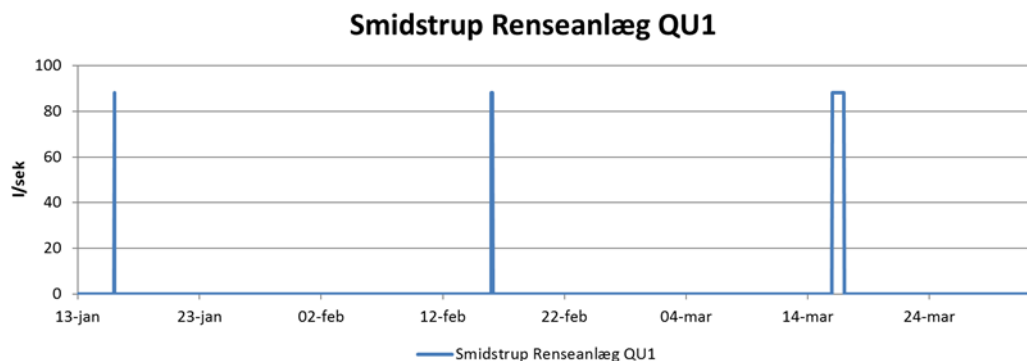
Figur 13: MIKE 11 model set-up.

Fra Smidstrup Renseanlæg forekommer to udledninger til Tinkerup Å: QU1 og QU2. QU1 er den normale udledning. I Udledningstilladelsen for Smidstrup Renseanlæg, jf. bilag 1 er den maksimalt tilladte udledningsmængde (Maks. time, tørvejr) angivet til 318 m³/time (svarende til 88,3 l/s).

4.2.2 Vandstande og arealpåvirkning i situationer med oversvømmelse af ejendomme

Gribskov Kommune har udleveret data for afløbskontrol for Smidstrup Renseanlæg foretaget i 2011, jf. bilag 2. Udløbsmængderne for QU1 angivet som vandføring i m³/døgn er alle under maks. time, tørvejr udledningstilladelsen (omend større end den døgnmæssige udledningstilladelse). Til simulering af maksimale vandstande i Tinkerup Å systemet er derfor benyttet maks. time, tørvejr udledningstilladelse på 88 l/s.

Der er konstrueret en tidsserie for QU1, hvori der findes tre hændelser med QU1=88 l/s, jf. Figur 14. De tre hændelser er af varierende varighed, således at hændelse 1 (i januar) er en time lang, hændelse 2 (i februar) er tre timer lang og hændelse tre (i marts) varer et fuldt døgn (svarende til en total QU1 på 7632 m³/døgn, hvilket er mere end dobbelt så meget som den i afløbskontrollen fra 2011 højeste målte værdi på 2970 m³/døgn og mere end 3 gange større end den tilladte døgn-udledningsvandmængde (som er 2.250 m³/døgn for tørvejr inkl. indsivning).

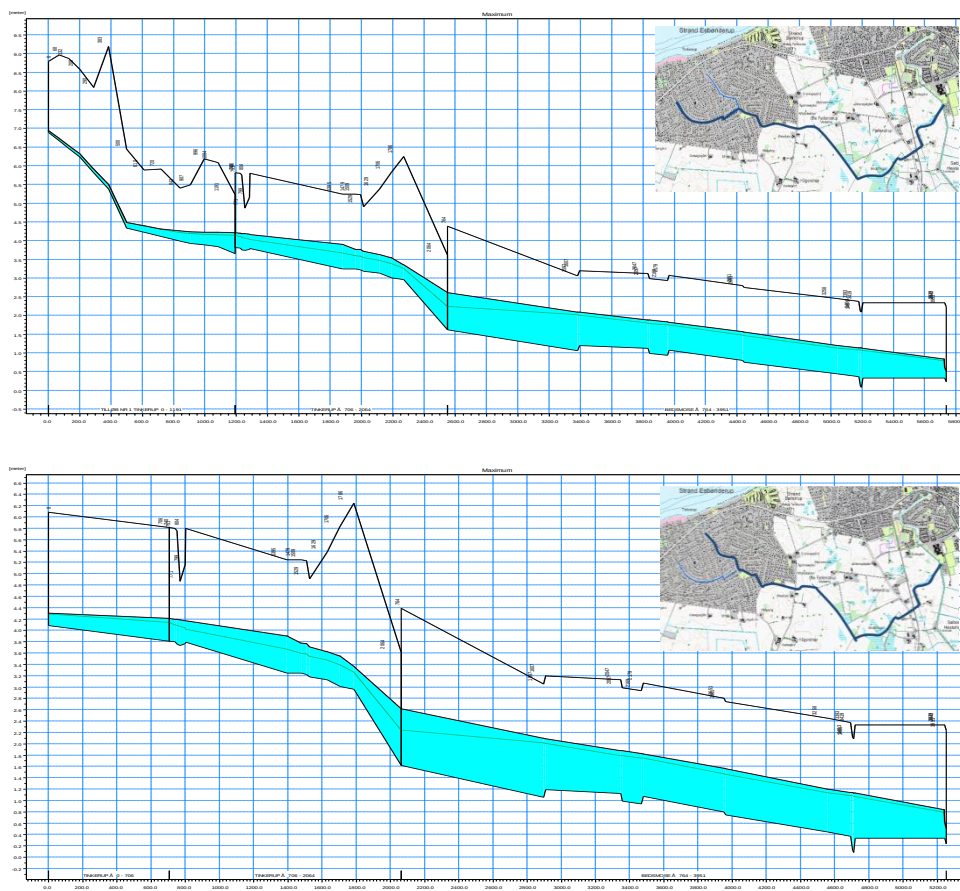


Figur 14: Konstrueret tidsserie for QU1.

Figur 15 viser den maksimalt forekommende vandstand i Tinkerup Å, tilløb nr. 1 til Tinkerup Å og Bedsmose Å når der fra Smidstrup Renseanlæg udledes den konstruerede tidsserie for QU1 over 1 døgn samt forekommer en basisafstrømning i Tinkerup Å svarende til medianmaksimum (35 l/s/km^2).

I denne modelberegning er der således ikke medregnet en overløbsvandmængde fra QU2, og det fremgår da også af Figur 15, at den maksimale vandstand (blå område) ikke kommer over terræn (øvre sorte linje i figuren) på noget tidspunkt. Figuren er opdelt i to dele, da det ikke kan lade sig gøre at visualisere hele vandløbssystemet ad en omgang.

Modelberegningerne antyder, at oversvømmelseshændelser i sommerhusområdet er knyttet til situationer, hvor der sker overløb fra Smidstrup Renseanlæg, altså via udløb QU2.



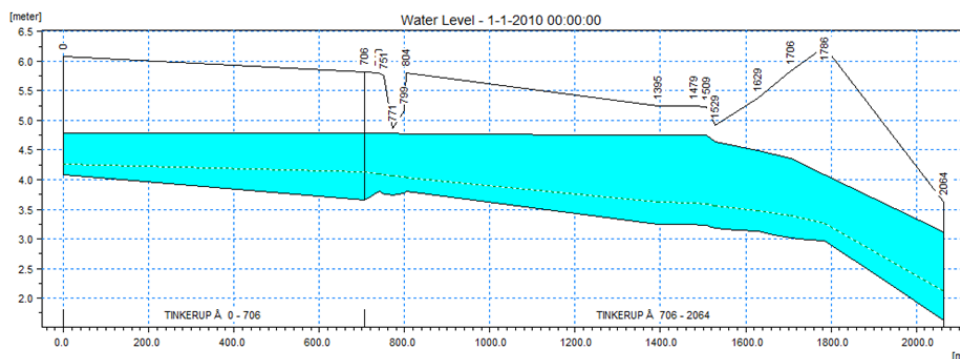
Figur 15: Maksimalt forekommende vandstand i Tinkerup Å, Tilløb 1 til Tinkerup Å og Bedsmose Å under en modelberegning med basisafstrømning på $A=35 \text{ l/s/km}^2 + \text{QU1}=88 \text{ l/s}$ i 1 døgn. Nedre kant af blå område er bundkote, øvre kant af blå område er den maksimalt modelberegnete vandstandskote, øvre sorte linje er terrænkoten.

Gribskov Kommune har meddelt, at de værste oversvømmelser, som er registreret, har nået et omfang, som svarer til en vandstand i kote ca. 4,75 m DVR90 /8/.

Da overløbsvandmængderne fra Smidstrup Renseanlæg ikke er registreret, har Gribskov Kommune valgt at simulere en afstrømningssituation, som bevirker en stuvningsvandstand i kote 4,75 m DVR90.

Den simulerede afstrømningssituation består af en basisafstrømning på 35 l/s/km^2 , som er sammenfaldende med en udledning fra QU1 på 88 l/s i ét døgn, som igen er sammenfaldende med en overløbsvandmængde fra QU2 på 100 l/s i 2 døgn.

Figur 16 viser resultatet af denne valgte modelberegning.



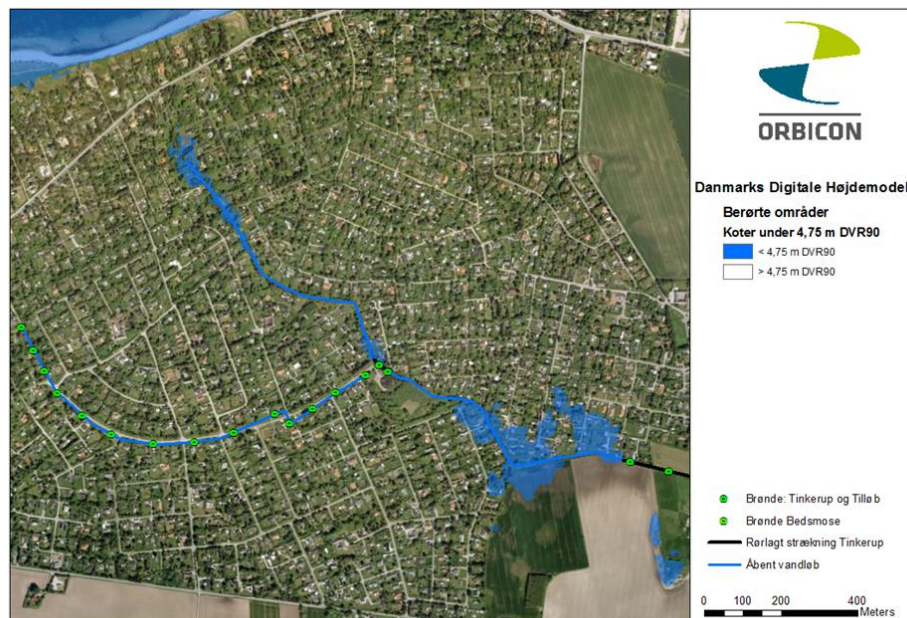
Figur 16: Maksimalt forekommende vandstand i Tinkerup Å (nuværende regulativmæssig skikkelse) under en modelberegning ved basisafstrømning på 35 l/s/km², samt QU1=88 l/s i et døgn og QU2 på 100 l/s i 2 døgn.

Modelberegningen viser en stuvning til kote 4,75 m DVR90 opstrøms for den rørlagte strækning i st. 1546 m.

Modelberegningen med de valgte hydrauliske indgangsparametre er derfor kalibreret i forhold til de oplevede værste oversvømmelser.

Trækkes denne modelberegnete vandstand horisontalt ud i terrænet, er det muligt at danne sig et skøn over de arealer, som vil blive påvirket af en vandstand i Tinkerup Å på 4,75 m DVR90, jf. Figur 17.

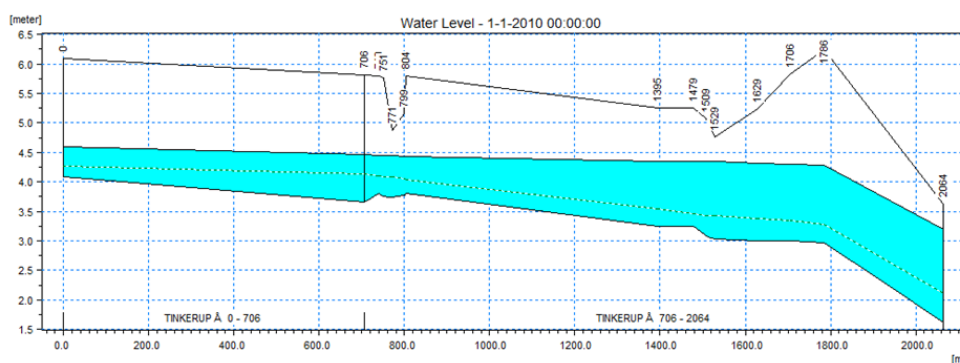
Ved vurderingen af det påvirkede areal i Figur 17 er der gjort brug af et udsnit af Danmarks Digitale Højdemodel, som er downloadet fra Geodatastyrelsens hjemmeside.



Figur 17: Arealmæssig udbredelse af maksimal vandstand i Tinkerup Å (nuværende regulativmæssig skikkelse) ved basisafstrømning på 35 l/s/km², samt QU1=88 l/s i et døgn og QU2=100 l/s i to døgn.

Til vurdering af konsekvenserne af at udskifte rørene på projektstrækningen, så den fremtidige skikkelse af Tinkerup Å svarer til dimensionerne i Tabel 6, er der gennemført tilsvarende modelberegninger med samme hydrauliske indgangsparametre.

Resultatet fremgår af Figur 18 og Figur 19.

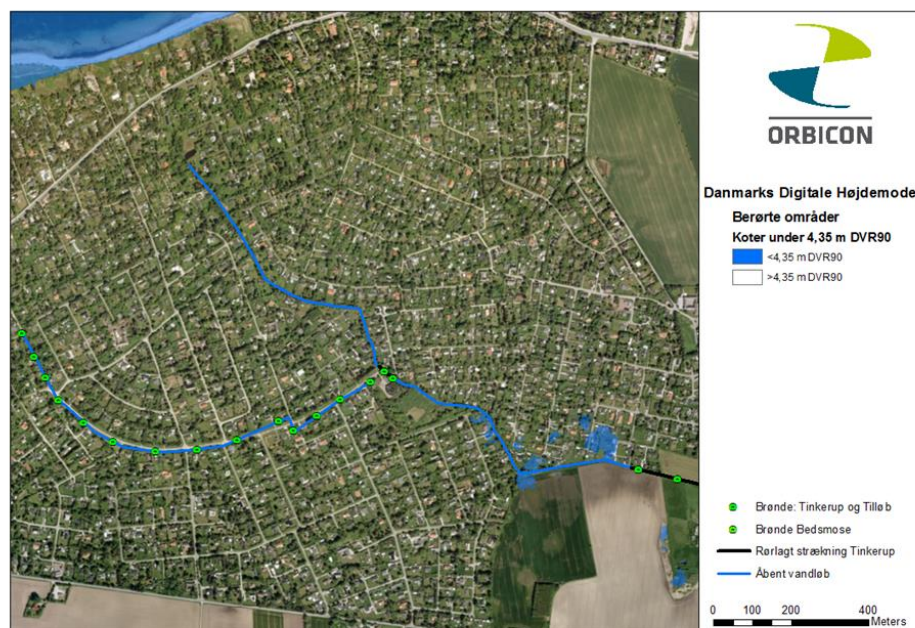


Figur 18: Maksimalt forekommende vandstand i Tinkerup Å (projekteret skikkelse) under en modelberegning ved basisafstrømning på 35 l/s/km², samt QU1=88 l/s i et døgn og QU2 på 100 l/s i 2 døgn.

Det fremgår af Figur 18, at modelberegningen på den projekterede skikkelse giver anledning til en vandstand i kote 4,35 m DVR90 opstrøms for den rørlagte strækning i st. 1546 m.

Ved gennemførelse af projektet sænkes vandstanden i Tinkerup Å i den valgte afstrømningssituation fra en vandstandskote på 4,75 m DVR90 til kote 4,35 m DVR90, svarende til 40 cm.

Figur 19 viser udstrækningen af de arealer, som vil blive påvirket af en vandstand i Tinkerup Å på kote 4,35 m DVR90.



Figur 19: Arealmæssig udbredelse af maksimal vandstand i Tinkerup Å (projekteret skikkelse) ved basisafstrømning på 35 l/s/km², samt QU1=88 l/s i et døgn og QU2=100 l/s i to døgn.

Sammenlignes Figur 17 med Figur 19 ses, at de projekterede forhold giver anledning til en væsentlig reduktion af de oversvømmede arealer i sommerhusområdet.

Såfremt de tilbageværende oversvømmede arealer ønskes friholdt for oversvømmelser, vurderes at det vil være nødvendigt at forhøje Tinkerup Å's brinkkote med ca. 10-15 cm langs de oversvømmede arealer. Den i afsnit 3.2 nævnte overskudsjord kan muligvis anvendes hertil. Hvis de oversvømmede arealer er afvandet med drænløsningsanordninger, kan det ydermere være nødvendigt at udstyre drænudløb med et højvandslukke.

Ovenstående afværgeforanstaltninger til friholdelse af de tilbageværende påvirkede arealer er imidlertid ikke en del af nærværende reguleringsprojekt.

4.2.3 Vandstande og arealpåvirkning i en sommermiddelsituation

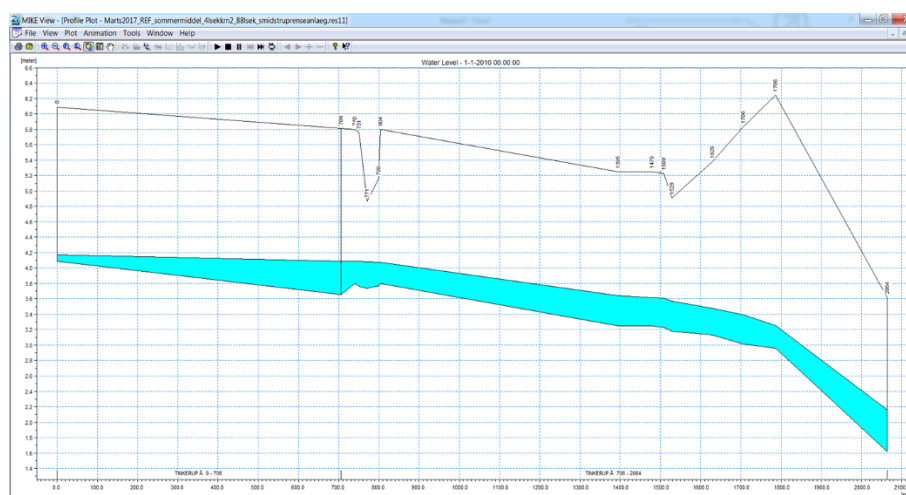
Selv kortvarige oversvømmelser af ejendomme i et sommerhusområde kan have betydelig skadevirkning, især hvis sommerhusets sokkelkote bliver oversvømmet.

På landbrugsarealer har kortvarige oversvømmelser som regel ingen betydelig skadevirkning. Den landbrugsmæssige nytte er i højere grad knyttet til grundvandsspejlets beliggenhed i planternes vækstsæson (sommerhalvåret).

Til belysning af den landbrugsmæssige nytte ved at øge rørstørrelsen og sænke rørens bundkote på projektstrækningen, er der gennemført tilsvarende modelberegninger med Mike 11-modellen ved en basisafstrømning på 4 l/s/km², svarende til sommermidelfafstrømning, som er sammenfaldende med en max tørvejs-udledning fra QU1 på

88 l/s i ét døgn. Modelberegningerne er gennemført på hhv. den nuværende skikkelse og den projekterede skikkelse af projektstrækningen.

Resultaterne af modelberegningerne på den nuværende og den projekterede skikkelse er vist i Figur 20 og Figur 21.



Figur 20. Maksimalt forekommende vandstand i Tinkerup Å (nuværende regulativmæssig skikkelse) under en modelberegning ved sommermiddel-afstrømning på 4 l/s/km², samt QU1=88 l/s i et døgn.



Figur 21. Maksimalt forekommende vandstand i Tinkerup Å (projekteret skikkelse) under en modelberegning ved sommermiddel-afstrømning på 4 l/s/km², samt QU1=88 l/s i et døgn.

Ved gennemførelse af projektet sænkes vandstanden ved sommermiddel-afstrømning med op til ca. 16 cm i starten af projektstrækningen ved st. 1546, aftagende til 0 ved slutningen af projektstrækningen i st. 1786.

Trækkes denne modelberegnete vandstand ud i terrænet vinkelret på vandløbet med et afstandstillæg på 2 ‰ i den del af oplandet, der udgøres af landbrugsarealer, fremkommer påvirkningskortene ved nuværende og fremtidige forhold, som er vist i hhv. Bilag 8 og Bilag 9.

Påvirkningskortene er inddelt i afvandingsklasser, jf. Tabel 7

Tabel 7 benyttede afvandingsklasser

Afvandingsklasse	Dybde til grundvandsspejlet i sommermiddel (cm)
Omdrift	>125
Tør eng	75-125
Våd eng	25-75
Sump	0-25
Frit vandspejl	<0

Sammenlignes Bilag 8 og Bilag 9, ses at dele af landbrugsarealet, som grænser op til sommerhusområdet, skifter afvandingsklasse fra tør eng til omdrift, samt fra våd eng til tør eng som følge af projektforslaget.

4.3. Miljø- og naturmæssige forhold

De projekterede forhold forventes ikke, at få indflydelse på de miljømæssige forhold på strækningen af Tinkerup Å.

Da der ikke er beskyttet, tør natur langs projektstrækningen forventes de projekterede forhold ikke at få indflydelse på de naturmæssige forhold.

5. PROJEKTOMKOSTNINGER

5.1. Anlægsomkostninger

I Tabel 8 er opstillet et økonomisk overslag over anlægsarbejder og erstatninger, baseret på erfaringstal fra tilsvarende opgavetyper samt fra V&S-prisbøger. Alle priser er ekskl. moms.

Tabel 8: Økonomisk overslag over anlægsudgifter og erstatninger ved gennemførelse af projektet. Overslaget indeholder ikke udgifter til eventuelle jordprøver eller længere transport af opgravede materialer.

Anlægsarbejder og erstatninger	Mængde	Enhedspris Kr. ekskl. moms	Sum Kr. ekskl. moms
Drift af arbejdsplads og diverse interimssikringer i projektområdet			70.000
Bortskaffelse af eksisterende rør og brønde			30.000
Levering og etablering af Ø125 cm brønde (uden tilløb st. 1.706 og 1.786)	2 stk.	50.000	100.000
Levering og etablering af Ø125 cm brønd (med tilløb, st. 1.629)	1 stk.	65.000	65.000
Levering og etablering af Ø100 cm betonrør	240 m	4.500	1.080.000
Påboring af dræn i Ø100 cm betonrør	10 stk.	2.000	20.000
Udlægning af overskudsjord	200 m ³	45	9.000
Tørholdelse af arbejdsgrube inkl. el-forbrug.			40.000
Retablering af arbejdsområde	3.000 m ²	2,50	75.000
Uforudsigelige omkostninger	25 %		372.250
Sum anlægsarbejder og erstatninger i alt, afrundet			1.860.000

5.2. Projekteringsomkostninger

Omkostningerne for partsfordeling, projektering, udbud og tilsyn beløber sig til kr. 350.000 ekskl. moms, heraf kr. 150.000 til udarbejdelse af partsfordeling og kr. 80.000 til udarbejdelse af detail/udbudsprojekt.

Licitation og tilsyn med anlægsarbejdet: kr. 90.000 ekskl. moms.

Projekteringsomkostninger i alt: kr. 440.000 ekskl. moms.

5.3. Øvrige omkostninger

I tilfælde af, at det tekniske indhold af projektforslaget påklages og/eller der ikke kan opnås forlig om partsfordelingsforslaget kan de samlede projektomkostninger blive forøget med et beløb til dækning af teknisk og evt. juridisk bistand.

Dette beløbs størrelse kan ikke fastslås på nuværende tidspunkt.

5.4. Samlede projektkostninger

Under ovennævnte forudsætninger vurderes de samlede projektkostninger at udgøre minimum kr. 2,3 mio. ekskl. moms = kr. 2,9 mio. inkl. moms.

6. UDGIFTSFORDELING

6.1. Overordnet strategi

Orbicon har i samråd med Gribskov Kommune valgt, at udarbejde en udgiftsfordeling efter det udvidede nyttebegreb.

De arealer, der har nytte af at rørets vandføringsevne øges, får en oversvømmelses-mæssig og en afvandingsmæssig nytte (direkte nytte)

De arealer, som siden vandløbet blev rørlagt, har haft nytte af bortfald af det åbne vandløbs gennemskæring af mark- og sommerhusarealer får en rørlægningsmæssig nytte (direkte nytte).

Herudover inddrages i henhold til vandløbslovens § 68 stk. 1 og 2 den nytte, som medbenyttet (afledning af vejvand og spildevand) har af et velfungerende vandløb (udvidet nytte).

6.1.1 Udvidet nytte, spildevandsudledning

Den udvidede nytte knyttet til udledning af spildevand fra Smidstrup Renseanlæg be-regnes forholdsmæssigt på årsbasis.

Det fremgår af Tabel 4, at de årlige gennemsnitlige udledninger fra udløbet QU1 ud-gør 459.690 m³.

Denne spildevandsmængde skal sættes i forhold til den årlige vandmængde, der strømmer i vandløbet i projektstrækningen.

Med en årsmiddelfstrømning på 4,9 l/s/km² og et oplandsareal til projektstrækningen på 4,74 km² bliver den årlige vandmængde, (ekskl. spildevandsbidraget), som passer-rer projektstrækningen 732.455 m³.

Gribvand Spildevand A/S' part i udgiftsfordelingen kan herefter beregnes til:

$$459.690 \text{ m}^3 / (459.690 \text{ m}^3 + 732.455 \text{ m}^3) = 38,6\%.$$

6.1.2 Udvidet nytte, vejvandsafstrømning

Ved partsgivende afledning forstås i denne sammenhæng uforsinket afledning via rør, der enten direkte eller indirekte har forbindelse til Tinkerup Å.

Der regnes konservativt, idet det forudsættes, at al nedbør, der falder på offentlige veje i oplandet til projektstrækningen, tilledes Tinkerup Å uforsinket.

Årsmiddelnedbøren i projektområdet er iflg. DMI opgjort til 700 mm, svarende til 700 l/m².

Det offentlige vejareal er opgjort til 42.150 m², jf. afsnit 2.7.

Den årlige afstrømning fra de offentlige vejarealer kan herefter konservativt beregnes til 29.505 m³.

Gribskov Kommunes part i udgiftsfordelingen kan herefter beregnes til:

$$29.505 \text{ m}^3 / (29.505 \text{ m}^3 + 732.455 \text{ m}^3) = 3,9\%.$$

6.1.3 Direkte nytte, oversvømmelsesmæssig nytte

Indenfor det topografiske opland er udtaget en interessegrænse for de sommerhusarealer, der får direkte nytte af den øgede vandføringsevne i projektforslaget.

Interessegrænsen for de arealer med nytte af reguleringen er bestemt som arealer, der oversvømmes i forbindelse med store afstrømningshændelser, med forudsætning i:

- En hydraulisk beregning af vandspejlets højde for de nuværende forhold jf. gældende regulativ.
- En tilsvarende beregning af vandspejlets højde for de projekterede forhold, hvor rørdimensionen øges fra Ø70 cm til Ø100 cm og rørbunden sænkes med 10-20 cm på strækningen.
- Vandspejlsberegningerne er gennemført med MIKE11, der er en dynamisk afstrømningsmodel for en afstrømningssituation, hvor det antages at en basisafstrømning på 35 l/s/km² er sammenfaldende med en udledning fra QU1 på 88 l/s i ét døgn, som igen er sammenfaldende med en overløbsvandmængde fra QU2 på 100 l/s i 2 døgn. Modelberegningen viser en opstuvning til kote 4,75 m DVR90 opstrøms for den rørlagte strækning. Gribskov Kommune har meddelt, at de værste oversvømmelser, som er registreret, har nået et omfang, som svarer til en vandstand i kote ca. 4,75 m DVR90. Modelberegningen med de valgte hydrauliske indgangsparametre er derfor kalibreret i forhold til de oplevede værste oversvømmelser.
- Modelberegningen på den projekterede skikkelse giver anledning til en vandstand i kote 4,35 m DVR90 opstrøms for den rørlagte strækning.
- Ved gennemførelse af projektet sænkes vandstanden i Tinkerup Å i den valgte afstrømningssituation fra en vandstandskote på 4,75 m DVR90 til kote 4,35 m DVR90, svarende til 40 cm.
- De oversvømmede arealer er kortlagt, ved at projicere de to modelberegnete vandspejl horisontalt ud i terrænet. Ved vurderingen af de påvirkede arealer er der gjort brug af et udsnit af den nyeste digitale højdemodel i 0,4 m grids, der er udarbejdet i perioden 2014-2015.
- Efterfølgende er det udarbejdede oversvømmelseskort rensset for mindre lokale oversvømmelser, som ikke er beliggende i direkte hydraulisk kontakt vandløbet. I nærværende undersøgelse er oversvømmelseskortet rensset for oversvømmelser, som er beliggende mere end 5,0 m fra vandløbet.

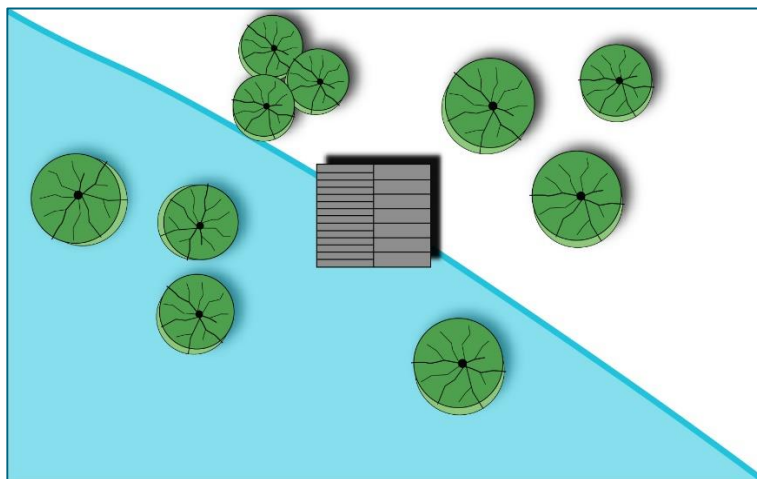
- Desuden er det udarbejdede oversvømmelseskort rensset for påvirkede delområder mindre end 10 m², da områder af denne størrelse dels ligger indenfor modellens usikkerhed og har en sådan størrelse, at de må betragtes som bagateller.

Indenfor de arealer, der er afgrænset i interessegrænsen, er der foretaget en underopdeling i følgende 4 arealkategorier:

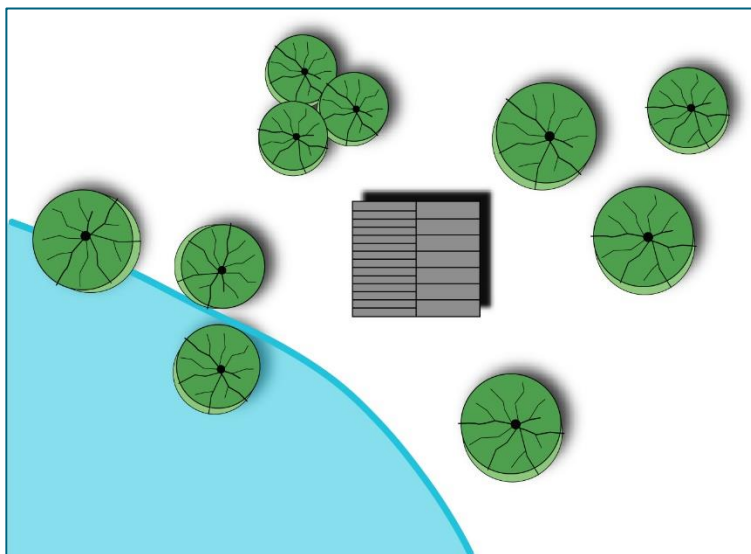
1. Sommerhuse (beboelse).
2. Sommerhusgrunde. Denne arealkategori dækker over de dele af sommerhusgrunde, der ikke er bebygget med sommerhuse (beboelse).
3. Skure/carporte.
4. Veje.

I nærværende projektforslag er parterne i udgiftsfordelingen baseret på nutidsværdien af den mindskede oversvømmelsesrisiko.

Til vurdering af, om en sommerhusmatrikel er udsat for en oversvømmelsesrisiko tages udgangspunkt i den laveste terrænkote på sommerhusmatriklen, som er bebygget med en beboelsesbygning (og ikke sokkelkoten). Hvis laveste bebyggede terrænkote bliver oversvømmet i nutidsberegningen, antages beboelsesbygningen at have en oversvømmelsesrisiko, jf. Figur 22.



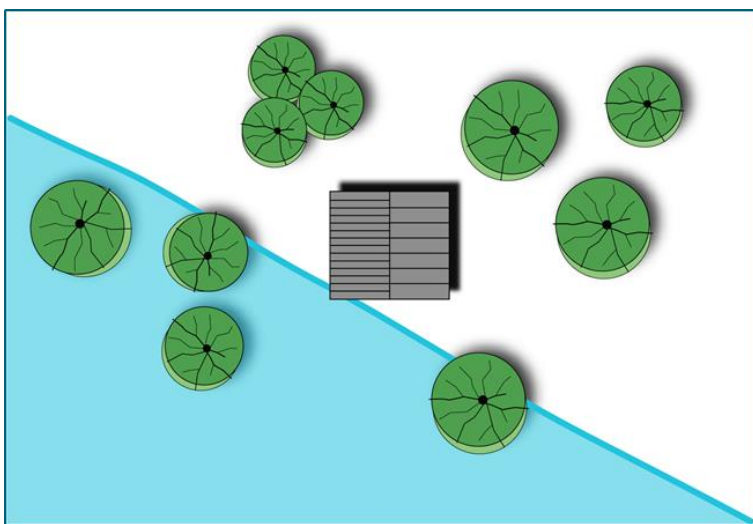
Figur 22. Principskitse af sommerhusmatrikel hvor halvdelen af matriklen, inkl. beboelsesbygningen er udsat for en oversvømmelsesrisiko ved de nuværende forhold.



Figur 23. Principskitse af sommerhusmatriklen, hvor en mindre del af matriklens have-areal, men ikke beboelsesbygningen, er udsat for en oversvømmelsesrisiko ved de projekterede forhold

Hvis laveste bebyggede terrænkote, hvor den samme beboelsesbygning er beliggende, ikke bliver oversvømmet i fremtidsberegningen, jf. Figur 23, antages beboelsesbygningen (sommerhuset) at have en nytte af reguleringsprojektet, svarende til nutidsværdien af den fjernede oversvømmelsesrisiko.

Men hvis laveste terrænkote, hvor det samme sommerhus er beliggende, fortsat bliver oversvømmet i fremtidsberegningen, antages sommerhuset ikke at have nytte af reguleringsprojektet, men kun have-arealet, jf. Figur 24.



Figur 24. Principskitse af sommerhusmatriklen, hvor en mindre del af matriklens have-areal er udsat for en oversvømmelsesrisiko, men hvor beboelsesbygningen fortsat er udsat for en oversvømmelsesrisiko ved de projekterede forhold.

Det er således ikke afgørende for fastsættelse af værdien af en mindsket oversvømmelsesrisiko om en større eller mindre del af beboelsesbygningen (sommerhuset)

undgår oversvømmelse. Hvis blot vandet stadig kan trænge ind i huset ét sted, antages oversvømmelsesrisikoen ikke at være fjernet ved gennemførelse af projektforslaget.

Det forholder sig omvendt med fastsættelse af værdien af mindsket oversvømmelsesrisiko på de dele af en sommerhusgrund, som ikke er bebygget med beboelseshuse.

På de ubebyggede arealer beregnes værdien af den mindskede oversvømmelsesrisiko i forhold til have-arealets størrelse

I det tilfælde at reguleringsprojektet medfører, at et sommerhus tildeles nytte i form af fjernet oversvømmelsesrisiko, tildeles matriklen 100.000 parter, hvilket er baseret på værdien af et gennemsnit af bygningsskaders dagsværdi (i kr. ekskl. moms) for stormfloderne Egon, Gorm, Urd og stormfloden fra Østersøen oplyst af Anders Rasmussen, ansat ved Stormrådet /10/.

Tabel 9. Bygningsskader og gennemsnit af bygningsskadens dagsværdi oplyst af Stormrådet /10/.

Hændelsesnavn	Antal bygningsskader	Gennemsnit af bygningsskadens dagsværdi
Stormfloden efter stormen Bodil	2037	397.811
Stormfloden efter stormen Egon	62	123.789
Stormfloden efter stormen Gorm	17	134.982
Stormfloden efter stormen Urd	59	162.945
Stormfloden fra Østersøen 4-5. januar 2017	201	126.692
Hovedtotal	2376	360.012

Stormrådet har bemærket, at bygningsskaderne efter stormen Bodil omfattede skader på etageejendomme, mens de mindre storme, Egon, Gorm, Urd og fra Østersøen overvejende omfattede parcelhusejendomme og sommerhusejendomme /10/.

Orbicon har på denne baggrund valgt at ansætte værdien af en fjernet oversvømmelsesrisiko i en beboelsesbygning (et sommerhus) til en gennemsnitsværdi på kr. 100.000 ekskl. moms.

I de tilfælde, hvor projektforslaget medfører en mindskelse af oversvømmelsen af det ubebyggede areal (have-areale) på en sommerhusmatrikel, tildeles matriklen 4,40 parter pr. kvadratmeter, at oversvømmelsen mindskes.

Baggrunden for valg af denne kvadratmeterpris er, at afgrødeerstatningen for økologiske og biodynamisk dyrkede spisekartofler iflg. Landsaftalen 2016 /11/ er 4,40 kr. pr. kvadratmeter. Hvis hele den ubebyggede del af sommerhusgrunden derfor i værste fald er udlagt med køkkenhave, hvor der dyrkes spisekartofler, og det antages at oversvømmelsen ødelægger værdien af hele afgrøden, antages en mindsket oversvømmelsesrisiko at medføre en nytte på 4,40 kr. pr. kvadratmeter.

I de tilfælde, at projektforslaget medføre en mindskelse af arealer bebygget med skure, carporte mv. på en sommerhusmatrikel, tildeles matriklen 4,40 kr. pr. kvadratmeter, at oversvømmelsen mindskes.

Baggrunden for valg af denne kvadratmeterpris er, at disse arealer kun i ringe grad tager skade af en kortvarig oversvømmelse og at skadens omfang i værste fald vil være sammenlignelig med et ubebygget areal (have-arealet) på en sommerhusmatrikel.

Bemærk, at der ikke er tildelt oversvømmelsesmæssige parter på vejarealer, da det vurderes, at vejarealer ikke tager skade af en kortvarig oversvømmelse

De matrikler, der er omfattet af den direkte oversvømmelsesmæssige nytte, fremgår af oversigtskortene, Bilag 6 og Bilag 7 og udgiftsfordelingstabellen, bilag 5.

6.1.4 Direkte nytte, afvandingsmæssig nytte

Indenfor det topografiske opland er udtaget en interessegrænse for de landbrugsarealer, der får direkte nytte af sænkningen af vandløbsbunden i forbindelse med reguleringsprojektet.

Interessegrænsen for de arealer med nytte af reguleringen er bestemt som landbrugsarealer, med mindre end 1,25 m effektiv afvandingsmulighed med forudsætning i:

- En hydraulisk beregning af vandspejlets højde for de nuværende forhold jf. gældende regulativ.
- En tilsvarende beregning af vandspejlets højde for de projekterede forhold, hvor rørdimensionen øges fra Ø70 cm til Ø100 cm og rørbunden sænkes med 10-20 cm på strækningen.
- Vandspejlsberegningerne er gennemført med MIKE11, der er en dynamisk afstrømningsmodel for en sommermiddel afstrømningssituation.
- De afvandingsmæssige forhold for arealer er kortlagt, ved at projicere de to modelberegnedes vandspejle ud i terrænet, dog med et afstandstillæg på 2 ‰. Det er væsentligt at bemærke, at der er tale om en beskrivelse af muligheden for at opnå en bestemt afvandingsdybde med aktiviteter som f.eks. dræning. Der er altså ikke givet, at grundvandet i virkeligheden vil have den anslåede gradient, da de naturgivne dræningsforhold vil være bestemt af f.eks. jordbundsforholdene.
- Ved vurderingen af de påvirkede arealer er der gjort brug af et udsnit af den nyeste digitale højdemodel i 0,4 m grid, der er udarbejdet i perioden 2014-2015.
- Efterfølgende er det udarbejdede afvandingskort rensat for påvirkede delområder mindre end 10 m², da påvirkede områder af denne størrelse ligger indenfor beregningsmodellens usikkerhed.

Arealer med potentiel afvandingsdybde under de nuværende forhold på mere end 1,25 m, antages ikke at kunne opnå afvandingsmæssig nytte af projektforslaget, og skal derfor ikke bidrage økonomisk hertil.

Indenfor de arealer, der er afgrænset af interessegrænsen, er der foretaget en underinddeling i følgende 5 afvandingsklasser, jf. Tabel 10.

1. Arealer der er permanent vanddækkede ved en sommermiddelfastrømning. Denne arealkategori svarer til frit vandspejl.
2. Arealer med grundvandsstand beliggende fra 0 - 25 cm under terrænoverfladen. Denne arealkategori svarer til sump. Landbrugsmæssig udnyttelse af arealerne er begrænset til ekstensiv græsning.
3. Arealer med grundvandsstand der er beliggende mellem 25 og 75 cm under terrænoverfladen. Denne arealkategori svarer til våd eng. Arealerne vil kunne anvendes til græsning, og på de højest liggende dele vil der tillige være mulighed for høslæt.
4. Arealer med grundvandsstand, der er beliggende mellem 75 og 125 cm under terrænoverfladen. Denne arealkategori svarer til tør eng. Arealerne vil kunne anvendes til græsning og høslæt.
5. Arealer med grundvandsstand, der er beliggende mere end 125 cm under terrænoverfladen. Denne arealkategori vil kunne indgå i landbrugsmæssig omdrift.

I nærværende undersøgelse er parterne i udgiftsfordelingen beregnet på baggrund af nutidsværdien af den forbedrede afvanding.

I forbindelse med nærværende undersøgelse er der anvendt jordpriser til fastsættelse af parter ved en afvandingsmæssig forbedring, jf. Tabel 10.

Tabel 10. Jordpriser for landbrugsjord i projektområdet /12/.

Arealanvendelsesklasse	Dybde til grundvandspejl (cm)	Hektarpris (kr. ekskl. moms/ha)
Omdrift	>125	190.000
Tør eng	75-125	90.000
Våd eng	25-75	60.000
Sump	0-25	15.000
Frit vandspejl	<0	15.000

Agrovi har verificeret ovenstående hektarpriser, dog undtaget arealer omfattet af Naturbeskyttelseslovens §3, og som ikke kan tages under plov, hvis arealet skifter afvandingsklasse /12/. I nærværende projekt er ingen af arealerne inden for interessegrænsen for direkte afvandingsmæssig nytte omfattet af Naturbeskyttelseslovens § 3.

Bemærk, at den foreslåede vurderingsmetode kun beregner en nytte i forhold til en forbedring af afvandingsklassen. I de tilfælde, hvor et areal har opnået en forbedring i afvandingsdybden, men arealet ikke skifter afvandingsklasse antages projektforslaget ikke at medføre en afvandingsmæssig nytte, dvs. sådanne arealer indgår ikke i udgiftsfordelingen for afvandingsmæssig nytte.

På baggrund af ovenstående jordpriser er parterne beregnet som værditilvæksten for jorden ved en forbedring af afvandingen, jf. Tabel 11.

Tabel 11. Oversigt over partstildeling på baggrund af afvandingsmæssige forhold hhv. før og efter reguleringen af Tinkerup Å.

Nuværende afvandingsklasse	Nuværende hektarpris (kr. ekskl. moms/ha)	Fremtidig afvandingsklasse	Nuværende hektarpris (kr. ekskl. moms/ha)	Parter pr. ha	Parter pr. m ²
Frit vandspejl	15.000	Sump	15.000	0	0
Sump	15.000	Våd eng	60.000	45.000	4,5
Våd eng	60.000	Tør eng	90.000	30.000	3
Tør eng	90.000	Omdrift	190.000	100.000	10

De matrikler, der er omfattet af den afvandingsmæssige udgiftsfordeling, fremgår af oversigtskortene, Bilag 8 og Bilag 9 og udgiftsfordelingstabellen, Bilag 5.

6.1.5 Direkte nytte, rørlægningmæssig nytte

Beliggenheden af den rørlagte strækning af Tinkerup Å, som projekteres udskiftet, fremgår af Figur 10.

Det fremgår af bilag 10, at projektstrækningen ligger i skel mellem 3 sommerhusmatrikler nord for Tinkerup Å og 2 landbrugsmatrikler syd for åen. På projektstrækningen er det rørlagte vandløb beliggende ca. 2,5 m under terræn. Med udgangspunkt i overbredden på den åbne strækning af Tinkerup Å umiddelbart opstrøms projektstrækningen, er halvdelen af overbredden tildelt matriklen på den ene side af røret og halvdelen af overbredden tildelt matriklen på rørets anden side.

Herved er opgjort den direkte nytte for de arealer, der har drifts- og arealmæssige fordele af rørlægningen.

Parter for rørlægningmæssig nytte beregnes som bredlængde X halv overbredde (i kvadratmeter).

Den rørlægningmæssige nytte for landbrugsarealer er fastsat til kr. 19 pr. m² (= kr. 190.000 pr ha), idet det antages at rørlægningen af Tinkerup Å medfører, at arealer over rørlægningen falder i arealanvendelsesklassen 'omdrift'.

Den rørlægningmæssige nytte for sommerhusarealer er fastsat til kr. 400 pr. m² (= kr. 4 mio. pr. ha) som svarer til gennemsnitsalgsværdien af en ubebygget sommerhusmatrikel i området oplyst af Danbolig Græsted / Gilleleje /13/. Til sammenligning angiver den offentlige ejendomsvurdering en gennemsnitlig ejendomsgrundværdi på de tre berørte sommerhusmatrikler på ca. kr. 300 pr. m².

De matrikler, der er omfattet af den rørlægningmæssige udgiftsfordeling, fremgår af udgiftsfordelingstabellen, Bilag 5.

6.2. Forslag til udgiftsfordeling

I det foreliggende forslag til udgiftsfordeling for ejendomme med direkte nytte vægtes oversvømmelsesmæssig nytte, afvandingsmæssig nytte og rørlægningmæssig nytte lige højt.

Herefter beregnes udgiftsfordelingen på følgende måde:

Projektomkostningerne, der ønskes udgiftsfordelt opgøres.

Af projektomkostningerne fradrages medbenytterbidrag (Gribvand Spildevand A/S + Gribskov Kommune, i alt 42,5%).

Restbeløbet (57,5% af projektomkostningerne) fordeles herefter blandt de oversvømmelsesmæssige, afvandingsmæssige og rørlægningmæssige parter, jf. udgiftsfordelingstabellen Bilag 5.

I forbindelse med nærværende udgiftsfordeling er det dog aftalt med Gribskov Kommune, at der indføres en bagatelgrænse, således at parterne fra de bredejere som i udgiftsfordelingen er opgjort til mindre end 100 parter, overføres til Gribskov Kommunes andel. Udgiftsfordelingen tilrettet bagatelgrænsen fremgår af Bilag 5.

7. TIDSPLAN

Under forudsætning af, at der kan opnås forlig om udgiftsfordelingen og at der ikke indkommer klager over reguleringsprojektets tekniske indhold, kan følgende tidsplan opstilles:

Aktivitet	Måned 1	2	3	4	5	6	7	8
Myndighedsbehandling								
Forarbejde								
Høringsfrist								
Mellemarbejde								
Politisk vedtagelse								
Klagefrist								
Udførelse								

8. REFERENCER

- /1/ Græsted-Gilleje Kommune, marts 2002, Helhedsvurdering af Tinkerup Å. Hedeselskabet Miljø og Energi A/S.
- /2/ Græsted-Gilleje Kommune, september 2002, Handlingsplan – Tinkerup Å, rapport. Hedeselskabet Miljø og Energi A/S.
- /3/ Græsted-Gilleje Kommune, december 2002. Brev af 10. december 2002 vedr. Handlingsplan – Tinkerup Å.
- /4/ Regulativ for Tinkerup Å m. tilløb, Græsted-Gilleje Kommune, 1996.
- /5/ Regulativ for Bedsmose Å, Græsted-Gilleje Kommune, 1996.
- /6/ Gribskov Kommune, Statusnotat for inspektion – Oktober 2007, Orbicon A/S oktober 2007.
- /7/ Gribskov Kommune, Hans Lassen. Mail af 3. september 2012 til Orbicon vedr. Gribskov Tinkerup Å.
- /8/ Gribskov Kommune, Hans Lassen. Mail af 4. oktober 2012 til Orbicon vedr. regulering af Tinkerup Å.
- /9/ Gribskov Kommune, Hans Lassen. Mail af 19. november 2014 til Orbicon vedr. Tinkerup Å. Genoptagelse af reguleringssag (2012/08062 039) (2012/08062 045) (2012/08062 050).
- /10/ Stormrådet v. Anders Rasmussen. Mail af 29. marts 2017 til Orbicon vedr. Værdifastsættelse af en oversvømmelsesskade på et parcelhus / sommerhus og et landbrugsareal.
- /11/ Seges P/S 2016. Vand- og Spildevandsanlæg i landbrugsjord 2016.
- /12/ Agrovi 2017. Planteavlskonsulent Lars Klausen, personlig kommunikation.
- /13/ Danbolig Græsted / Gilleje 2017. Indehaver og ejendomsmægler Kristian Eriksen, personlig kommunikation.