

Vurdering af konsekvenser af forslaget til nyt badevandsdirektiv fra EU, dateret 24.10.2002

Arne Bernt Hasling, Karsten Arnbjerg og Linda Hansen
Cowi

Miljøstyrelsen vil, når lejligheden gives, offentliggøre rapporter og indlæg vedrørende forsknings- og udviklingsprojekter inden for miljøsektoren, finansieret af Miljøstyrelsens undersøgelsesbevilling.

Det skal bemærkes, at en sådan offentliggørelse ikke nødvendigvis betyder, at det pågældende indlæg giver udtryk for Miljøstyrelsens synspunkter.

Offentliggørelsen betyder imidlertid, at Miljøstyrelsen finder, at indholdet udgør et væsentligt indlæg i debatten omkring den danske miljøpolitik.

Indhold

FORORD	5
SAMMENFATNING OG KONKLUSIONER	7
1.1 BAGGRUND OG FORMÅL	7
1.2 UNDERSØGELSEN	7
1.3 HOVEDKONKLUSIONER	8
1.4 PROJEKTRESULTATER	10
SUMMARY AND CONCLUSIONS	13
1.1 BACKGROUND AND OBJECTIVES	13
1.2 THE STUDY	13
1.3 MAIN CONCLUSION	14
1.4 PROJECT RESULTS	16
1 INDLEDNING	19
2 KONTROLMETODER FOR VURDERING AF BADEVANDSKVALITET	21
2.1 UNDERSØGTE KONTROLMETODER	21
2.2 ANALYSE- OG KONTROLPARAMETRE	21
2.3 KRAVVÆRDIER OG KONTROLMETODER	22
2.4 KRAV TIL ANTAL PRØVER	23
2.5 TEORETISK SANDSYNLIGHED FOR GODKENDELSE/FORKASTELSE VED DE TRE KONTROLMETODER	24
3 FAKTISKE KONSEKVENSER AF KONTROLMETODER OG KRAVVÆRDIER	29
3.1 UDVÆLGELSE AF BADEVANDSSTATIONER	29
3.2 KONSEKVENSER AF STØRRELSE AF KRAVVÆRDI	30
3.3 KONSEKVENSER AF KONTROLMETODER, VURDERET UD FRA AKTUELLE PRØVESERIER	32
3.3.1 Sammenligning af konsekvenser år for år (stationsår) 1997-2001	33
3.3.2 Sammenligning af samlede konsekvenser over 5 år	35
3.4 KONSEKVENSER AF KONTROLMETODER VURDERET UD FRA SIMULEREDE FORLØB AF PRØVEUDTAGNING	40
4 FAKTORER DER FORVENTES AT HAVE BETYDNING FOR BADEVANDSKVALITETEN	45
4.1 BESKRIVELSE AF KILDER TIL FÆKAL FORURENING	46
4.1.1 Punktkilder med spildevand herunder vandløb	46
4.1.2 Diffuse humane kilder til fækal forurening (badende og lystbåde)	47
4.1.3 Fugle, herunder kysttype	47
4.1.4 Husdyr, vilde dyr og gylleudspredning	48
4.2 BESKRIVELSE AF FAKTORER DER PÅVIRKER HENFALD AF TERMOTOLERANTE FÆKALE COLIBAKTERIER	48
4.2.1 Temperatur	48
4.2.2 Lys	48
4.2.3 Salinitet	49
4.3 BESKRIVELSE AF FORTYNDING LANGS KYSTEN	49

4.4	BESKRIVELSE AF OVERORDNEDE FORHOLD MED INDFLYDELSE PÅ BELASTNINGEN MED FÆKAL FORURENING	51
4.4.1	<i>Regn</i>	51
4.4.2	<i>Kysttyper</i>	51
5	BETYDNING AF DE ENKELTE BELASTNINGSKILDER OG FAKTORER FOR HENFALD	53
5.1	BETYDNING AF REGN	53
5.1.1	<i>Sammenhæng mellem regn og badevandskvalitet</i>	53
5.1.2	<i>Geografisk fordeling af betydning af regnvejr</i>	54
5.1.3	<i>Betydning af volumen af nedbør</i>	55
5.1.4	<i>Sammenhæng mellem regnpåvirkning og punktkilder</i>	56
5.2	BETYDNING AF ÅRS- OG DØGNVARIATION	56
5.3	TEMPERATUR	59
5.4	FUGLE/STATIONSTYPE	60
6	BESTEMMELSE AF FORSKELLIGE FAKTORERS INDFLYDELSE PÅ BADEVANDSKVALITETEN	61
6.1	MODEL FOR KVALITET I TØRVEJR	63
6.2	MODEL FOR KVALITET I REGNVEJR	64
6.2.1	<i>Model baseret på uafhængige variable</i>	64
6.2.2	<i>Model baseret på uafhængige variable samt kvaliteten i tørvejr</i>	64
6.3	DISKUSSION OG KONKLUSION FOR VURDERING AF EFFEKTERS VIGTIGHED.	65
7	FORSLAG TIL STRATEGI FOR FORBEDRING OG KONTROL AF BADEVANDSKVALITET	67
7.1	INDGREB TIL FORBEDRING AF BADEVANDSKVALITETEN	67
7.2	STRATEGI FOR UDTAGNING AF PRØVER	69
8	KONKLUSION	71
8.1	KONSEKVENSER VED FORSKELLIGE KONTROLMETODER OG KRAVVÆRDIER:	71
8.2	FORHOLD DER HAR STOR BETYDNING FOR BADEVANDSKVALITETEN	71
9	REFERENCER	73
	ANTAGELSE OM LOG-NORMAL FORDELTE PRØVER	75
	SIMPELT TEST FOR KORRELATION MELLEM VARIABLE, KONTINGENSTABELLER	76
	ANTAGELSE OM UÆNDRET BADEVANDSKVALITET DE SENESTE 7 ÅR	77
	OPBYGNING AF EMPIRISKE LINEÆRE STATISTISKE MODELLER	78
	<i>Valg af modeltype</i>	78
	<i>Valg af den optimale model</i>	79
	Bilag A Statistiske antagelser og metoder	
	Bilag B Amtsvis opgørelse af antal badevandsstationer der forkastes ved forskellige vurderingsmetoder	
	Bilag C Input til generel lineær model	
	Bilag D Badevandskvalitet vurderet ud fra gældende danske regler og udkast fra EU til nyt badevandsdirektiv	
	Bilag E Badevandskvalitet vurderet ud fra varianter af gældende danske regler	
	Bilag F Badevandskvalitet vurderet ud fra varianter af EU's udkast til nyt badevandsdirektiv	

Forord

Nærværende rapport belyser konsekvenserne med hensyn til antal forkastede badevandsstationer i udvalgte danske amter, hvis det seneste udkast til badevandsdirektiv fra EU gennemføres (udkast af 24. oktober 2002). Konsekvenserne sammenholdes med konsekvenserne ved anvendelse af den gældende danske kontrolmetode som beskrevet i Miljøstyrelsens vejledning fra 1985 om kontrol med badevand. Endvidere vurderes konsekvenserne af varianter af ovenstående, for at belyse effekten af at ændre på forskellige dele af vurderingskriterierne i udkastet til direktivet.

Desuden analyseres historiske badevandsanalyser for at finde betydende årsager til høje forekomster af termotolerante coliforme bakterier i badevandsprøver i Danmark. Formålet med analyserne er at kvantificere de enkelte årsagers betydning for badevandskvaliteten. Derved fås et redskab til en mere målrettet indsats for forbedring af badevandskvaliteten samt et redskab til eventuel naturlig forklaring af et højt indhold af fækale bakterier, selvom der ved lokaliteten ikke burde være påvirkning fra faste spildevands eller regnvandsudledninger.

Analyserne baserer sig på badevandsdata for udvalgte lokaliteter i perioden 1995-2001. Hyppigheden af høje forekomster er baseret på prøver fra udvalgte stationer i Frederiksborg Amt, Fyns Amt, Bornholms Amt og Nordjyllands Amt, mens modellen der beskriver forskellige påvirkningers betydning er opstillet på grundlag af måledata fra Frederiksborg Amt.

Rapporten er udarbejdet af Karsten Arnbjerg, Linda Hansen og Arne B. Hasling, COWI. Endvidere har Steffen Brøcher-Jensen og Carsten Jürgensen, COWI, bidraget med modellering af hhv. forekomster af fugle og beregning af fortyndingsdistancer.

Projektet har været udført i perioden juni - december 2002. Der har været nedsat følgende arbejdsgruppe:

Linda Bagge, Miljøstyrelsen (formand)
Line W Hollesen, Miljøstyrelsen
Mogens Kaasgaard, Miljøstyrelsen
Ole Mygind, Sundhedsstyrelsen
Nils T D Christensen, Fyns Amt
Frank Lambert, Kommunernes Landsforening(indtil 1. november)
Camilla Rask, Kommunernes Landsforening(efter 1. november)
Arne B Hasling, COWI
Linda Hansen, COWI
Karsten Arnbjerg, COWI (sekretær)

Der har i løbet af projektet været afholdt to møder, hvor følgegruppen har bidraget positivt til rapportens udformning og indhold. Projektet er finansieret af Miljøstyrelsen.

Sammenfatning og konklusioner

Badevandskvaliteten i Danmark har gennem en årrække været kontrolleret efter badevandsbekendtgørelsen ved anvendelse af den metode der er beskrevet i Miljøstyrelsens vejledning fra 1985 om kontrol med badevand. Et udkast fra EU til nyt badevandsdirektiv beskriver en ny metode og en sænket kravværdi for acceptabelt badevand. Det er derfor undersøgt hvilke konsekvenser dette udkast vil få for vurderingen af badevandskvaliteten hvis dette udkast vedtages, herunder hvor mange stationer der i fremtiden ikke vil kunne opfylde kravene til acceptabelt badevand. Endvidere er undersøgt hvilke faktorer der påvirker badevandskvaliteten mest, så der kan tilrettelægges en målrettet indsats mod disse faktorer.

1.1 Baggrund og formål

Der har i Danmark været en rimelig god badevandskvalitet, vurderet ud fra de hidtidige kriterier. WHO har siden udarbejdelsen af EUs badevandsdirektiv og den danske badevandsbekendtgørelse offentliggjort undersøgelser der tyder på, at de nuværende krav i direktivet ikke giver tilstrækkelig sikkerhed mod at udvikle sygdomme i forbindelse med badning.

EU's Badevandsdirektiv har længe været under revision og det seneste udkast, dateret 24. oktober 2002 (EU, 2002), indeholder en statistisk metode til kontrol af badevandskvaliteten og kravværdien er sænket så der højst i 5 % af tiden må være et indhold af E. coli på mere end 500/100 ml.

Ved de hidtidige badevandsvurderinger har der været enkeltprøver, der har skilt sig kraftigt ud fra prøverne for stationen som helhed, eller stationer der uden nogen påviselig påvirkning fra menneskeskabte udledninger er blevet forkastede som bakteriologisk uacceptable som badevand.

Denne undersøgelse har til formål at belyse hvor mange badevandsstationer der yderligere vil blive forkastet, hvis udkastet til nyt badevandsdirektiv fra EU gennemføres samt at belyse hvilke faktorer der er mest afgørende for den resulterende badevandskvalitet. Dette gøres for at skabe grundlag for dels en fortsat konstruktiv drøftelse af udkastet til nyt badevandsdirektiv og dels for at kunne prioritere en målrettet indsats for at forbedre badevandskvaliteten. Vurderingerne kan endvidere bruges til at optimere udtagningen af badevandsprøver, så der opnås et rimeligt sikkerhedsniveau i bestemmelsen af badevandskvaliteten i forhold til de ressourcer der kan afsættes til kontrol af badevandet.

1.2 Undersøgelsen

Undersøgelsen er opdelt i to hoveddele:

- 1) forventede konsekvenser af udkastet til nyt badevandsdirektiv fra EU, og
- 2) identifikation af mest betydnende faktorer for badevandskvaliteten.

Konsekvenserne af en eventuel gennemførelse af udkastet til nyt badevandsdirektiv er beskrevet ved sammenligning af kontrolmetoden i det seneste udkast fra EU med den gældende danske metode.

Sammenligningen er foretaget dels teoretisk ud fra metodernes matematiske opbygning og dels ud fra anvendelse på aktuelle serier af historiske badevandsanalyser udtaget ved udvalgte danske badevandsstationer fra 1995-2001. Endvidere er undersøgt konsekvenserne af kun at udtage det minimum antal prøver der gives mulighed for i udkastet til nyt direktiv. Konsekvenserne er dels undersøgt år for år og dels som en samlet periode på 5 år.

Ud over vurdering af konsekvenserne ved de to kontrolmetoder er flere varianter af disse metoder undersøgt, for bl.a. at belyse konsekvenser af ændringer af udkastet til nyt direktiv.

Ved undersøgelsen er anvendt badevandsdata fra fire amter: Frederiksborg Amt, Bornholms Amt, Fyns Amt og Nordjyllands Amt.

Beskrivelsen af kilderne til fækal forurening, faktorerne for henfald af bakterier og øvrige forhold, der kan have betydning for badevandskvaliteten, er foretaget både generelt og kvantificeret for de enkelte badevandsprøver og badevandsstationer i det omfang det er muligt. Betydningen af parametrene er dels vurderet enkeltvis og dels i et samspil med vægtning af de enkelte parametres betydning for den samlede badevandskvalitet.

Betydningen af den enkelte parameter er vurderet ved, for alle badevandsprøver, at optegne sammenhørende værdier for parameteren og målte antal termotolerante bakterier, samt ved en matematisk vurdering af korrelationer mellem parameteren og antal termotolerante coliforme bakterier.

Samspillet mellem parametrene og deres individuelle betydning er vurderet ved hjælp af empiriske statistiske modeller.

I rapporten er udelukkende anvendt indikatorbakterien termotolerante bakterier ved vurderingerne af kravoverholdelse, selvom kravene i udkastet til nyt EU direktiv er baseret på Enterokokker og E. coli. Dette skyldes, at der i Danmark kun findes tilstrækkelige badevandsdata for termotolerante bakterier. Antallet af E. coli ligger reelt (lidt) lavere end antallet af termotolerante bakterier, hvorfor beregningerne overvurderer antallet af stationer der forkastes ved udkastet til nyt badevandsdirektiv fra EU.

Omvendt undervurderes antallet af forkastede stationer som følge af at der ikke er gennemført vurderinger af konsekvenserne af et eventuelt nyt krav til enterokokker. Der er kun udtaget få prøver af enterokokker i Danmark, hvorfor det ikke er muligt at forudsige, hvor mange stationer, der kan tænkes at blive forkastet som følge af et dette krav. Nogle stationer vil sandsynligvis blive forkastet, selvom de opfylder kravet til E.coli.

1.3 Hovedkonklusioner

Konklusion af sammenligningen af konsekvenserne af den danske kontrolmetode med metoden i udkastet fra EU til nyt badevandsdirektiv:

- En station, der netop når en reel acceptabel kvalitet, vil statistisk blive forkastet fejlagtigt hvert 2. år efter udkastet fra EU, mens den samme station kun vil blive forkastet fejlagtigt hvert 3. år efter de danske regler. Til gengæld vil en station der netop ikke når en reel acceptabel

kvalitet fejlagtigt blive accepteret i 2 ud af 3 år efter de danske regler, mens dette kun vil ske hvert 2. år efter udkastet til nyt EU direktiv.

- Jo flere prøver, jo større sikkerhed for korrekt bedømmelse af badevandskvaliteten. Ved få prøver vil godt badevand generelt blive bedømt for negativt og dårligt badevand for positivt.
- Som gennemsnit for alle fire amter bliver 2,9% af badevandsstationerne forkastet efter det gældende danske system, mens 8,9% af stationerne vil blive forkastet efter udkastet til nyt EU direktiv, hvis antallet af prøver fastholdes på det nuværende niveau. Hvis den danske vurderingsmetode fastholdes vil 5,8% af stationerne blive forkastet hvert år med den foreslåede nye kravværdi.
- I 5 års perioden 1997-2001 vil 10% af stationerne blive forkastet mindst én gang efter det danske system, mens 17% vil blive forkastet efter udkastet til nyt direktiv, ved anvendelse af samme prøveserie. Udtages kun minimum antal prøver i h. t. udkastet til direktiv vil 23% blive forkastet mindst én gang.
- Både nedsættelsen af kravværdien og ændringen af kontrolmetoden har betydning for antallet af forkastede stationer.
- Set over en 5 års periode er det danske vurderingssystem suppleret med en summering over 3 år bedst til at klassificere stationer korrekt. Udkastet fra EU er dog en klar forbedring i forhold til det nuværende direktivs vurderingssystem.

Konklusion om mest betydende forhold for den resulterende hygiejniske badevandskvalitet

- Kvaliteten af badevandet er tydeligt ringere under og efter regn end i tørvejr.
- Badevandet er lidt bedre i maj måned end de øvrige måneder. Kvaliteten er generelt den samme i månederne juni - september.
- Badevandet ser ud til at være lidt bedre sidst på dagen.
- Ved vandtemperaturer over 15 grader synes antallet af bakterier at falde med stigende temperatur. Det kan skyldes underliggende faktorer såsom en lang tørvejrperiode eller meget sollys.
- Der kan ikke findes nogen klar effekt af store forekomster af fugle i nærheden af badevandsstationer.
- Udløb fra vandløb har en negativ effekt på badevandskvaliteten, især i forbindelse med regn
- Udløb af regnvand og overløbsvand har en negativ effekt for badevandskvaliteten efter og under regn, men ingen betydning i tørvejr.

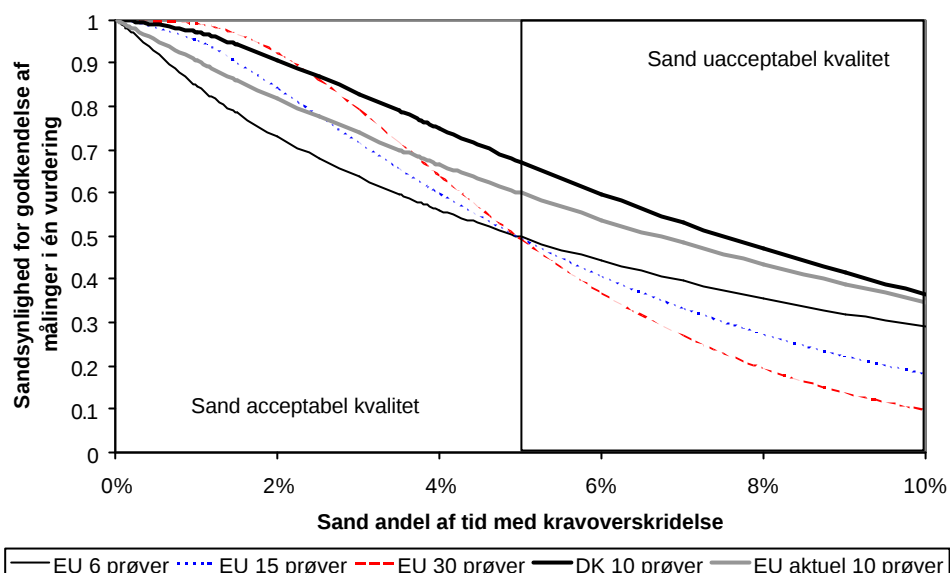
I det følgende skema er angivet en vurdering af hvor meget forskellige forhold påvirker badevandskvaliteten vurderet ud fra "tørvejrprøver" alene, "regnvejrprøver" alene og ud fra "regnvejrprøver", hvor der tages hensyn til kendskabet til situationen under tørvejr.

Forhold	Forholdets betydning for badevandskvaliteten, vurderet ud fra:		
	"Tørvejsprøver" alene	"Regnvejsprøver" alene	"Regnvejsprøver" ved inddragelse af viden om kvaliteten under tørvej
Belastninger:			
Renseanlæg	<i>Nogen</i> Faldende kvalitet med større anlæg	<i>Nogen</i> Faldende kvalitet med større anlæg	<i>Nogen</i> Faldende kvalitet med større anlæg
Regnvandsudløb	<i>Ingen</i>	<i>Signifikant</i> faldende kvalitet med stigende årlig udledning	<i>Særdeles signifikant</i> faldende kvalitet med stigende årlig udledning
Overløbsbygværker	<i>Ingen</i>	<i>Nogen</i> faldende kvalitet med stigende udledning	<i>Signifikant</i> faldende kvalitet med stigende udledning
Vandløb	<i>Særdeles signifikant</i> faldende kvalitet ved tilstedeværelse af vandløb	<i>Særdeles signifikant</i> faldende kvalitet ved tilstedeværelse af vandløb	<i>Særdeles signifikant</i> faldende kvalitet ved tilstedeværelse af vandløb
Fugle	<i>Ingen</i>	<i>Ingen</i>	<i>Nogen</i> Faldende kvalitet ved flere fugle
Henfaldsfaktorer:			
Temperatur	<i>Særdeles signifikant</i> stigende kvalitet med stigende temperatur	<i>Signifikant</i> stigende kvalitet med stigende temperatur	<i>Ingen</i>
Saltholdighed	<i>Ingen</i>	<i>Ingen</i>	<i>Ingen</i>
Generelle forhold:			
Kysttype	<i>Nogen</i> fjord/sø dårligere kvalitet end havne	<i>Nogen</i> fjord/sø dårligere kvalitet end havne	<i>Særdeles signifikant</i> kyst dårligere kvalitet end andre lokaliteter

1.4 Projektresultater

Det er ikke muligt at udtale sig sikkert om hvorvidt kravet er overholdt eller ej, med mindre der udtages kontinuerte prøver af badevandet, dvs. uendeligt antal prøver.

Ved udformningen af en vurderingsmetode med udtagning af et begrænset antal prøver, kan der indlægges en forhåndsbestemt sandsynlighed for godkendelse af en badevandsstation, der lige præcis opfylder kravværdien. I udkastet til nyt badevandsdirektiv fra EU er det således valgt, at der skal være en sandsynlighed på 50% for at godkende/forkaste en sådan station, mens der i det danske system er valgt 67% sandsynlighed for godkendelse og 33% sandsynlighed for forkastelse. Det gældende EU-direktiv har en sandsynlighed på ca. 60% for godkendelse af en station der lige opfylder kravet. Dette er illustreret i Figur 1, der også viser at et øget antal prøver øger sandsynligheden for korrekt godkendelse/forkastelse af en station.



Figur 1. Operationskarakteristikken for udkastet til kontrolstørrelse i EU samt de nuværende regler fra den danske vejledning og fra det gældende badevandsdirektiv. Kurverne er direkte sammenlignelige når kravværdierne er de samme.

På basis af foreliggende historiske badevandsprøver fra de enkelte stationer er gennemført vurderinger år for år efter de forskellige vurderingsmetoder. I nedenstående oversigt, tabel 1, er angivet hvor stor en procentdel af det samlede antal badevandsstationer der i perioden 1997-2001, forkastes ved den gældende danske metode (DK, 1 år, 1000) og udkastet fra EU (EU, 3 år, 500).

Som gennemsnit for alle fire amter bliver 2,9% af badevandsstationerne forkastet efter det gældende danske system, mens 8,9% af stationerne vil blive forkastet efter udkastet til nyt EU direktiv.

Tabel 1. Procentvis andel af badevandsstationer, der i gennemsnit over perioden 1997-2001, vil blive forkastet efter det gældende danske system og efter udkastet til nyt badevandsdirektiv fra EU. Andelen er beregnet på baggrund af de faktisk udtagne prøver, altså under antagelse af uændret prøveantal.

	Forkastet efter gældende danske regler DK, 1 år, 1000	Forkastet efter udkast til nyt EU direktiv EU, 3 år, 500
Frederiksborg Amt	4,2 %	14,3 %
Bornholms Amt	1,3 %	15,4 %
Fyns Amt	1,4 %	1,8 %
Nordjyllands Amt	5,0 %	16,4 %
Alle fire amter	2,9 %	8,9 %

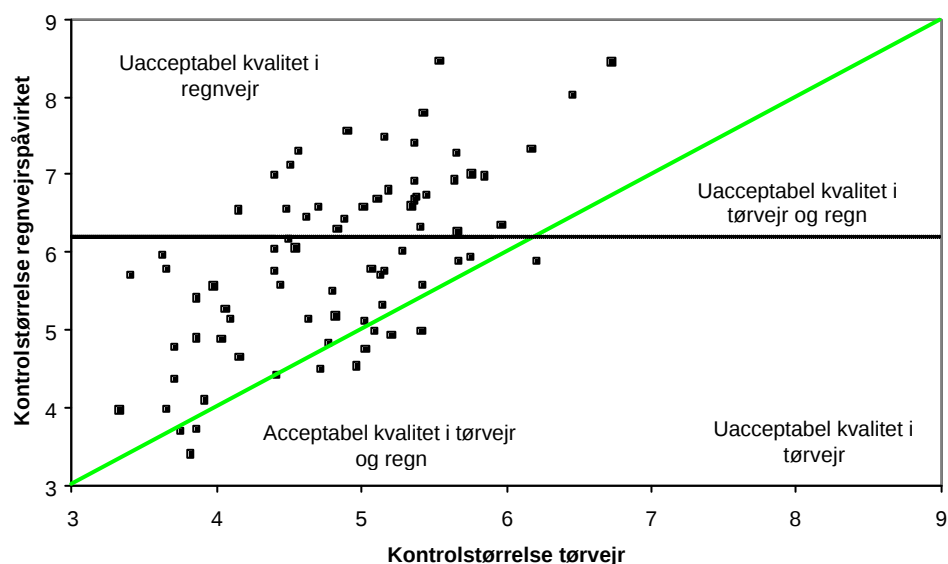
Sammenligningen kan også laves samlet over en 5 års periode, hvor en station kun betragtes som godkendt hvis den er blevet godkendt alle 5 år i perioden. En station betragtes således som forkastet, hvis den er blevet forkastet en eller flere gange i 5 års perioden. Denne sammenligningsmetode er anvendt i tabel 2, hvor der sammenlignes med varianter af udkastet fra EU, nemlig en variant hvor der kun anvendes et års prøver i vurderingen og ikke prøver fra 3 år, samt en variant hvor acceptkriteriet på 5% knyttes til antal prøver som i det gældende direktiv og ikke til en statistisk fordelingsvurdering.

Tabel 2. Gældende danske krav sammenlignet med EU's udkast til direktiv og varianter heraf. Andel af badevandsstationer der forkastes mindst én gang i en 5 års periode samt stationer der godkendes i alle år i samme periode

Vurderingsmetode, krav, prøveserie	Procent stationerne der forkastes mindst én gang i perioden 1997-2002	Procent stationerne der godkendes alle år
DK, 1 år, 1000, 1997-2001	10 %	89 %
EU, 3 år, 500, 1997-2001	17 %	83 %
EU, 1 år, 500, 1997-2001	35 %	59 %
EU, 3 år, 500, % af prøver, 1997-2001	28 %	72 %
EU, 3 år, 500, simuleret, minimum antal prøver	23 %	77 %
EU, 3 år, 500, simuleret, 10 prøver pr år	14 %	86 %
EU, 3 år, 500, simuleret, 20 prøver pr år	11 %	89 %

Forskellige forhold der antages at have betydning for badevandskvaliteten er undersøgt for Frederiksborg Amt for at se hvorvidt de enkeltvis kan ses at have haft en væsentlig påvirkning af badevandskvaliteten de sidste 7 år. Regn er undersøgt som en selvstændig faktor.

Det er fundet at der statistisk er meget signifikant sammenhæng mellem regn og badevandskvalitet, idet der generelt findes væsentligt højere koncentrationer af termotolerante coliforme bakterier under regn. Dette er illustreret i Figur 2, der viser beregnede kontrolstørrelser for henholdsvis regnvejr og tørvejr for hver enkelt badevandsstation i Frederiksborg Amt. Det ses at kontrolstørrelserne generelt ligger højere (dårligere badevand) for de regnvejrspåvirkede prøver ved hver station end de tilsvarende for tørvejr. Kontrolstørrelser og acceptværdier i figuren svarer til udkastet fra EU til nyt badevandsdirektiv.



Figur 2. Beregnede kontrolstørrelser ved opdeling i hhv. tørvejrprøver og regnpåvirkede prøver. Kravværdien på $\ln(500) = 6,2$ er angivet. Hvert punkt viser én badevandsstation.

Summary and conclusions

For a number of years, the bathing water quality in Denmark has been checked based on the Danish Bathing water regulation, using the method described in the Danish Environmental Protection Agency's guideline from 1985 on bathing water. A draft EU directive on bathing water presents a new method and reduces the acceptable level of microbiological pollution in bathing waters. Thus, the consequences of the EU draft directive on the evaluation of the bathing water quality have been examined, including an estimation of the number of existing Danish monitoring stations that will not be able to meet the future requirements on acceptable bathing water if the EU directive is adopted. Furthermore, it has been examined which factors have the greatest effect on the bathing water quality, in order to prepare a targeted effort towards these factors.

1.1 Background and objectives

In Denmark a large number of monitoring stations comply with the current criteria for evaluation of bathing water quality. Since the preparation of The EU bathing water directive and the Danish bathing water regulation, the WHO has published studies which indicate that the present requirements in the directive do not provide a sufficient safeguard against the development of diseases in connection with bathing.

The revision of the EU bathing water directive has been in progress for some time. The latest draft dated 24 October 2002 (EU, 2002) includes a statistical method for checking the quality of bathing water, and a reduction of the acceptable microbiological pollution level to a maximum of 5% of the time during which the content of *E.coli* must exceed 500/100 ml.

The objective of this study is to examine the additional number of bathing water stations to be rejected if The EU new draft bathing water directive is adopted. Further, the objective is to point out the most important factors affecting the bathing water quality. This will form the basis for a constructive discussion of The EU draft directive and help determine the prioritisation of efforts to be accomplished in order to improve the bathing water quality. Finally, the evaluation can be used to optimise bathing water sampling in order to obtain a reasonable safety level in the determination of the bathing water quality compared to the resources available for control of bathing water.

1.2 The study

The study focuses on two subjects:

- 1) expected consequences of the new EU draft bathing water directive; and
- 2) identification of the most important factors affecting the bathing water quality

The consequences of a possible adoption of The EU draft directive are described by comparing the control methods in The EU draft directive with

the Danish method and other alternatives. The study includes data on bathing water quality from four counties in Denmark: Frederiksborg, Bornholm, Funen and Northern Jutland.

The comparison was made partly by using the mathematical structure of the methods and partly by using data from historical bathing water samples (1995-2001) from selected Danish bathing water stations. Furthermore, the consequences of collecting only a minimum of samples, as made possible in The EU draft directive, have been assessed. The consequences have been examined both year by year and for a 5-year period.

The sources of faecal pollution, the factors determining the decrease of bacteria and other parameters affecting the bathing water quality are, to the extent possible, described both generally and quantified for the individual bathing water samples and stations. The importance of parameters has been studied both individually and weighing their influence on the bathing water quality. That part of the study focuses on data from Frederiksborg county.

The importance of the individual parameters has been estimated by recording connected values for parameters and measured number of faecal coliforms on all bathing water samples and by mathematical evaluation of correlations between parameters and faecal coliforms.

The interaction between the parameters and their individual importance has been evaluated using empirical statistical models.

In the report, only the indicator organism faecal coliforms has been used for estimation of requirement compliance, even though the requirements in The EU draft directive are based on enterococci and E.coli. In Denmark, however, sufficient bathing water data are available only for faecal coliforms. The actual number of E.coli is (somewhat) lower than the number of faecal coliforms, thus the calculation overestimates the number of stations to be rejected by implementation of the new EU draft directive.

On the other hand, the number of rejected stations is underestimated, since the consequences of possible new requirements for enterococci have not been evaluated. In Denmark only few enterococci samples have been collected, it is, therefore, not possible to predict how many stations might be rejected as a result of the new requirements. Some stations might be rejected although they meet the requirements for E.coli.

1.3 Main conclusion

The conclusion of the comparison of consequences of the Danish control method and the method described in The EU draft bathing water directive are as follows:

- A station with only just acceptable quality will, statistically, be rejected by mistake every second year based on The EU draft directive, whereas the same station only will be mistakenly rejected every third year based on the Danish rules. On the other hand, a station with just below acceptable quality will mistakenly be accepted two out of three years based on the Danish rules and only every second year based on the EU draft directive.

- The more samples, the higher the certainty of correct evaluation of the bathing water quality. When few samples are available, good bathing water will generally be evaluated too negatively and bad bathing water too positively.
- An average for all four counties shows that if the present sampling frequency is maintained, 2.9 % of the bathing water stations will be rejected based on the Danish system, whereas 8.9% of the stations will be rejected based on The EU draft directive
- During the 5-year period 1997-2001, 10% of the stations will be rejected at least one time based on the Danish system, whereas 17% will be rejected based on The EU draft directive using the same sampling series. If only a minimum of samples are collected as provided for in the EU draft directive, 23% will be rejected at least one time.
- Both the reduction of the acceptable microbial pollution level and the changed compliance checking methods affect the number of rejected stations.
- Over a 5-year period, the Danish evaluation system supplemented with sum of three years is the best system for classifying stations correctly. The EU draft directive does, however, imply a distinct improvement compared to the evaluation system of the present EU directive.

Conclusion on factors affecting the on resulting hygienic bathing water quality:

- The bathing water quality is clearly poorer during and after rain than in dry weather.
- The bathing water quality is slightly higher in May than in the rest of the year. The quality is generally the same in the period June-September.
- The quality seems to be slightly better at the end of the day.
- At water temperatures above 15°C, the number of faecal coliforms seems to fall at rising temperatures. This might originate from underlying factors such as a period of dry weather or much sunlight.
- No evident effect of many birds near the bathing water stations could be found.
- Discharge from streams has a negative effect on the bathing water quality, especially during rain.
- Discharge of stormwater and combined sewer overflows has a negative effect on the bathing water quality after and during rain, but no effect during dry weather.

The table below gives an indication of the effect of different parameters on the bathing water quality in periods of dry weather, periods of rain, and periods of rain where account is taken of the quality during dry weather.

Effect on bathing water quality in periods of			
Parameter	Dry weather	Rain	Rain (taking account of knowledge on quality during dry weather)
Load:			
Wastewater treatment plants	<i>Some effect</i> Falling quality the larger the plant	<i>Some effect</i> Falling quality the larger the plant	<i>Some effect</i> Falling quality the larger the plant
Stormwater outlets	<i>No effect</i>	<i>Significant effect</i> Falling quality at increased annual outlet	<i>Extremely significant effect</i> Falling quality at increased annual outlet
Combined Sewer Overflows	<i>No effect</i>	<i>Some effect</i> Falling quality at increased outlet	<i>Significant effect</i> Falling quality at increased outlet
Streams	<i>Extremely significant effect</i> Falling quality near streams	<i>Extremely significant effect</i> Falling quality near streams	<i>Extremely significant effect</i> Falling quality near streams
Birds	<i>No effect</i>	<i>No effect</i>	<i>Some effect</i> Falling quality the more birds
Decay factors:			
Temperature	<i>Extremely significant effect</i> Rising quality with rising temperatures	<i>Significant effect</i> Rising quality with rising temperatures	<i>No effect</i>
Salinity	<i>No effect</i>	<i>No effect</i>	<i>No effect</i>
General factors:			
Type of coast	<i>Some effect</i> Fiords/lakes poorer quality than harbours	<i>Some effect</i> Fiords/lakes poorer quality than harbours	<i>Extremely significant effect</i> Coasts poorer quality than other localities

1.4 Project results

Erroneous classification of stations cannot be avoided unless continuous samples of the bathing water are collected, i.e. an infinite number of samples. Erroneous classification is rejection of stations with acceptable bathing waters and acceptance of stations that should be rejected.

A method for evaluating a limited number of samples will include a predetermined probability for approval of a bathing water station just meeting the requirements. In the EU draft directive, a probability of 50% for approval/rejection of a station is predetermined, whereas the Danish system presupposes 67% for approval and 33% for rejection. The present EU directive has a probability of 60% for approval of a station just meeting the requirements. This is illustrated in Figure 1, which also shows that an increased number of samples will increase the probability for approval/rejection of a station.

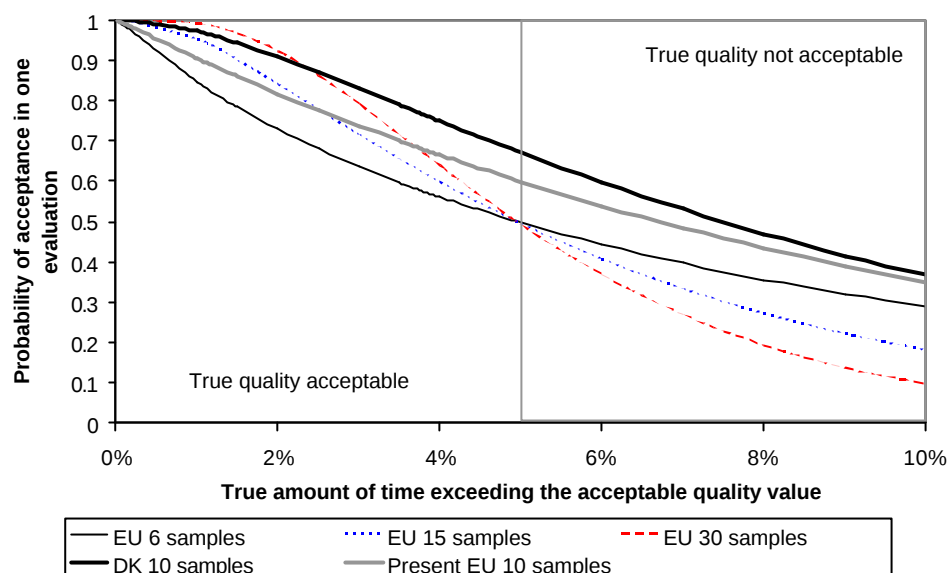


Figure 1. Operation characteristic curve for draft control values in the EU draft directive and according to the current rules in the Danish guideline and the present EU bathing water directive

Based on existing historical bathing water samples from the individual stations, a year to year evaluation was carried out based on the different evaluation methods. Table 1 below shows the percentage of the total number of bathing stations rejected in the period 1997-2001 in accordance with the present Danish method (DK, 1 year, 1000) and after the EU draft (EU, 3 years, 500), respectively.

As an average for all four counties, 2.9 % of the bathing stations are rejected each year based on the present Danish system, whereas 8.9 % of the stations are rejected based the EU draft directive.

Table 1. Percentage of bathing stations which on average will be rejected over the period 1997-2001 based on the present Danish system and based on the EU draft bathing water directive, respectively. the percentage has been calculated based on the actual samples taken, i.e. unchanged number of samples

	Rejected based on present Danish rules DK, 1 year, 1000	Rejected based on EU draft directive EU, 3 year, 500
Frederiksborg county	4.2 %	13.3 %
Bornholm county	1.3 %	15.4 %
Funen county	1.4 %	1.8 %
Northern Jutland county	5.0 %	16.4 %
All four counties	2.9 %	8.9 %

The comparison can also be made over a 5-year period where only stations which have been approved all 5 years are regarded as approved. Thus, a station which has been rejected once or more during the 5-year period will be regarded as rejected. This method of comparison is used in Table 2, where the present Danish method is compared to alternatives to the EU draft directive. The alternatives include an example where only samples for a 1-year period are used in the evaluation and not for 3 years, and another example where a criterion of approval of 5 % is attached to the number of samples as in the present directive and not to a statistical estimation of distribution.

Table 2. Present Danish requirements compared to the EU draft directive and alternatives. Percentage of bathing water stations rejected at least once during a 5-year period and stations approved all 5 years in the same period

Method, requirements, series of samples	Percentage of stations rejected at least once in the period 1997-2001	Percentage of stations approved all 5 years
DK, 1 år, 1000, 1997-2001	10 %	90 %
EU, 3 year, 500, 1997-2001	17 %	83 %
EU, 1 year, 500, 1997-2001	35 %	65 %
EU, 3 year, 500, % samples, 1997-2001	28 %	72 %
EU, 3 year, 500, simulated, minimum number of samples	23 %	77 %
EU, 3 year, 500, simulated, 10 samples per year	14 %	86 %
EU, 3 year, 500, simulated, 20 samples per year	11 %	89 %

Different factors which are assumed to affect the bathing water quality have been examined for Frederiksborg county to show that individually they have had a significant effect on the bathing water quality for the last seven years. Rain has been examined as an individual factor.

A statistically very significant negative relation between rain and bathing water quality was identified. This is illustrated in Figure 2, which shows calculated compliance values for periods of rain and dry weather for each bathing water station in Frederiksborg county. It can be seen that the compliance values generally are higher (poorer bathing water quality) for the samples affected by rain at all stations than the corresponding samples collected during dry weather. The compliance values and acceptable values in the figure correspond to the EU draft bathing water directive.

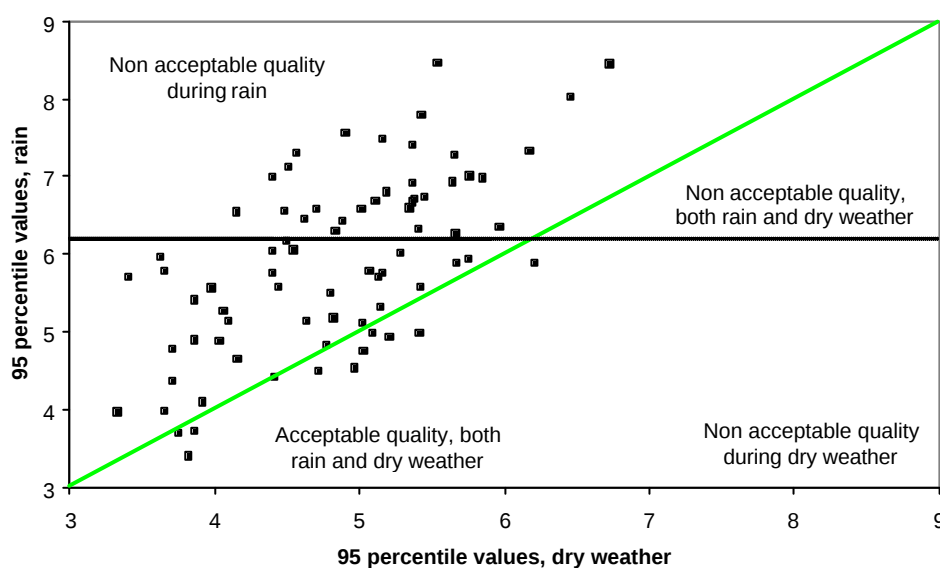


Figure 2. Calculated 95 percentile values for samples collected in periods of rain and dry weather, respectively. The compliance value of $\text{LN}(500/100 \text{ ml}) = 6.2$ is indicated. Each point shows one bathing water station

1 Indledning

Der foreligger for Danmark to metoder til vurdering af kvaliteten af badevand, dels EU's badevandsdirektiv fra 1975 (EU, 1976) og dels den danske badevandsbekendtgørelse fra 1983 med tilhørende vejledning fra 1985 (Miljøstyrelsen 1985). Formålet er at sikre, at risikoen for at blive syg af at bade er lav. WHO har siden offentliggjort undersøgelser der tyder på, at de nuværende krav i direktivet ikke giver tilstrækkelig sikkerhed mod at udvikle sygdomme i forbindelse med badning.

Kontrolreglerne er ikke ens i EU-direktivet og den danske vejledning. Den danske vejledning er baseret på overholdelse i 95 % af tiden ud fra statistiske antagelser, mens EU's direktiv er baseret på overholdelse i 95 % af prøverne, hvilket kan give en væsentlig forskel i vurderingerne efter de to metoder.

EU's Badevandsdirektiv har længe været under revision og det seneste udkast, dateret 24. oktober 2002 (EU, 2002), indeholder en statistisk metode til kontrol af badevandskvaliteten. Der er dog fortsat forskelle mellem den nuværende danske vurderingsmetode og metoden i det seneste udkast til nyt EU-direktiv.

Nærværende rapport sammenligner kontrolmetoden i det seneste udkast fra EU med den gældende danske metode samt metoden i det gældende direktiv fra EU. Sammenligningen foretages dels teoretisk ud fra metodernes matematiske opbygning og dels ud fra anvendelse på aktuelle historiske serier af badevandsanalyser fra udvalgte danske badevandsstationer fra 1995-2001.

Endvidere beskrives de mulige kilder til fækal forurening og de faktorer der påvirker henfaldet af bakterier i badevandet. Ud fra historiske badevandsprøver vurderes hvor meget de enkelte kilder og faktorer påvirker badevandskvaliteten. Ved hjælp af en matematiskmodel er der foretaget en relativ vurdering af de udvalgte kilders og faktorerers generelle betydning for badevandskvaliteten.

2 Kontrolmetoder for vurdering af badevandskvalitet

2.1 Undersøgte kontrolmetoder

EU's gældende badevandsdirektiv fra 1975 (EU, 1976) er under revision og det forventes at kravene skærpes. I nærværende rapport tages udgangspunkt i Kommissionens udkast til nyt badevandsdirektiv, dateret 24. oktober 2002 (EU, 2002).

Følgende kontrolmetoder beskrives og vurderes:

1. Gældende danske regler, Badevandsbekendtgørelsen fra 1983 med tilhørende vejledning fra 1985 (Miljøstyrelsen, 1985)
2. Gældende badevandsdirektiv fra EU (EU, 1976)
3. Udkast til nyt badevandsdirektiv fra EU, dateret 24. okt. 2002 (EU, 2002)

Endvidere vil der ved konsekvensvurderingerne blive undersøgt varianter af ovenstående, herunder specielt udkastet fra EU, som stadig kan blive ændret.

2.2 Analyse- og kontrolparametre

Ved badning er der en vis risiko for infektion og sygdomme, mest i form af diarré og luftvejsinfektioner. Det formodes, at den primære årsag til infektioner er vira, men der findes endnu ikke tilstrækkeligt pålidelige metoder til at påvise tilstedeværelse af vira i vandmiljøer. Som et alternativ til at analysere for vira analyseres for indikatorbakterier, som kan indikere en fækal forurening. De hyppigst anvendte indikatorbakterier er:

1. Enterokokker
2. *Escherichia coli* (*E. coli*)
3. Termotolerante coliforme bakterier (fækale colibakterier)
4. Totale coliforme bakterier

Enterokokker og *E. coli* er anerkendt som de pt. bedste indikatorer for fækal forurening. Der findes kun få målinger af disse to indikatorbakterier i Danmark. Disse to indikatorbakterier anvendes ved kravfastsættelse/kontrol i udkastet til det nye EU-direktiv for badevand.

Termotolerante coliforme bakterier (herefter betegnet fækale colibakterier) er den hyppigst benyttede indikatorbakterie i Danmark. I frisk spildevand består gruppen af colibakterier næsten udelukkende af *E. coli*. Fækale colibakterier anvendes ved kravfastsættelse/kontrol i den danske badevandsbekendtgørelse og i det gældende EU direktiv.

Totale coliforme bakterier er en ældre indikatorbakterie, der generelt kun benyttes, hvor der ikke er ressourcer til at gennemføre målinger af de andre indikatorbakterier. Anvendes i det gældende EU-direktiv.

I denne rapport anvendes udelukkende indikatorbakterien fækale colibakterier ved vurderingerne af kravoverholdelse, selvom kravene i udkast til nyt EU direktiv er baseret på Enterokokker og *E. coli*. Det skyldes at der i Danmark kun haves tilstrækkelige badevandsdata for fækale colibakterier. Disse målinger er benyttet til analyse af krav til såvel *E. coli* som termotolerante fækale colibakterier, selvom gruppen af fækale colibakterier indeholder flere bakterier end *E. coli*. Antallet af *E. coli* ligger reelt (lidt) lavere end antallet af fækale colibakterier, hvorfor beregningerne overvurderer antallet af stationer der forkastes ved udkastet til nyt badevandsdirektiv fra EU..

Omvendt undervurderes antallet af forkastede stationer som følge af at der ikke er gennemført vurderinger af konsekvenserne af et eventuelt nyt krav til enterokokker. Der er kun udtaget få prøver af enterokokker i Danmark, hvorfor det ikke er muligt at forudsige, hvor mange stationer, der kan tænkes at blive forkastet som følge af dette krav. Nogle stationer vil sandsynligvis blive forkastet, selvom de opfylder kravet til *E.coli*.

2.3 Kravværdier og kontrolmetoder

Alle badevandsstationer i Danmark kontrolleres ud fra den danske badevandsbekendtgørelse med tilhørende vejledning (Miljøstyrelsen, 1985). Endvidere gælder reglerne i EU's badevandsdirektiv (EU, 1976). Begge regelsæt stiller krav til et højst tilladeligt indholdet af fækale colibakterier, men såvel kravværdien som kontrolmetoden er forskellig.

Den væsentligste forskel i metoderne er, at EU stiller kravet til 5% af prøverne, mens Danmark stiller kravet til 5% af tiden, vurderet ud fra statistiske antagelser og vurderinger. Forskellene mellem de to metoder er analyseret i flere rapporter, f.eks. Sørensen og Nielsen (1997) og COWI (2001) og vil ikke blive yderligere analyseret her.

Udkastet fra EU til nyt badevandsdirektiv (EU, 2002) anvender krav til to parametre: Enterokokker og *E. coli*. I lighed med den danske metode, vurderes kravoverholdelsen ud fra en statistisk bearbejdning af data, men med en noget anderledes vurderingsmetode. Endvidere er det i udkastet foreslået at badevandskvaliteten vurderes ud fra alle prøver udtaget de sidste 3 år, og ikke kun som hidtil prøver fra det sidste år.

Nedenfor er kravværdier til indholdet af fækale colibakterier og acceptkriterier for de tre kontrolmetoder resumeret. Bemærk at den for (EU, 2002) angivne kravværdi til fækale colibakterier reelt er kravet til kontrolparameteren *E. coli*.

EU's nuværende krav (EU, 1976).

- Prøverne vurderes separat for hvert år.
- Kravværdi: 2000 fækale colibakterier/100 ml
- Maksimalt 5% af prøverne må have et indhold af fækale colibakterier der overskrider kravværdien.

EU's krav i udkast af 24. oktober 2002 (EU, 2002).

Der er to niveauer for acceptabel kvalitet, god og udmærket.

- Prøver fra de seneste 3 år indgår ved vurderingen.
- Kravværdi:
udmærket: 250 fækale colibakterier/100 ml
god : 500 fækale colibakterier/100 ml
- Accept hvis $\log(\text{kravværdi}) > m + 1,65 s$

hvor m og s betegner hhv. middelværdi og spredning beregnet på logaritmerede data. Hvis antallet af fækale colibakterier kan beskrives med en log-normalfordeling svarer kravværdien til 95% af prøverne.

Danmarks nuværende krav (Miljøstyrelsen, 1985).

- Målinger vurderes separat for hvert år.
- Kravværdi: 1000 fækale colibakterier/100 ml
- Accept hvis $\log(1000) > m + k_n s$

hvor m og s betegner hhv. middelværdi og spredning beregnet på logaritmerede data. k_n afhænger af prøveantallet som angivet i tabel 3

Tabel 3. Sikkerhedsniveau som funktion af antallet af udtagne prøver efter den danske vejledning (Miljøstyrelsen, 1985). k_n for prøvestørrelser over 25 er beregnet ud fra samme principper for godkendelse af stationer som angivet i bekendtgørelsen.

Antal prøver	k_n
5	2,46
6	2,03
7	1,79
8	1,64
9	1,53
10-11	1,45
12-15	1,47
16-25	1,50
26-29	1,52
30-35	1,53
36-43	1,54
44-53	1,55
54-67	1,56
68-89	1,57

Det bemærkes, at Danmark hidtil har benyttet den naturlige logaritme mens EU lægger op til at benytte $\log_{10}$ som vurderingssystem. Det har ingen betydning for bearbejdningen, så længe man husker at logaritmere kravværdien i samme system som måleværdierne.

2.4 Krav til antal prøver

Kravet til antallet af prøver er forskelligt i de tre vurderingssystemer. Fælles for systemerne er, at udtagningen af badevandsprøverne skal begynde 1 måned før badevandssæsonen starter og fortsætte til den slutter. I nærværende analyser svarer dette til perioden 1. maj til 1. oktober. Fra og med badevandssæsonen 2003 afkortes badevandssæsonen med en måned, så sæsonen bliver fra 1. maj til 1. september. Denne periode er benyttet i nedenstående opgørelser af mindste antal prøver ved en badevandsstation, samt ved de udførte konsekvensvurderingerne af simulerede prøveudtagninger efter udkastet til nyt EU direktiv for badevand, mens der for alle øvrige sammenligninger i denne rapport er benyttet den hidtil gældende badesæson 1. maj - 1. oktober.

EU's nuværende krav (EU, 1976).

I EU's nuværende direktiv foreskrives at prøver skal udtages minimum hver 14. dag. Ved stationer med meget god kvalitet dog mindst hver 28. dag. Det svarer med den gældende badesæson til 12 prøver pr. station pr. år, og 6 prøver ved stationer med meget god kvalitet. Ved den nye forkortede badevandssæson skal der tilsvarende udtages minimum 10 og 5 prøver pr. sæson.

Disse 10-5 prøver danner hvert år basis for beregningen af om kravet er opfyldt det pågældende år.

EU's krav i udkast af 24. oktober 2002 (EU, 2002).

Kravet til antal prøver svarer som udgangspunkt til EU's nugældende krav.

Hvis badevandet flere år i træk har opfyldt badevandskriteriet kan antallet af prøver reduceres som angivet i tabel 4.

Badevandsprøverne for de seneste tre år anvendes ved beregningen af om kravet er opfyldt det sidste år. Beregningen af kontrolstørrelsen baseres således på minimum 6-30 prøver (3 år med 2-10 prøver pr. år).

Tabel 4. Krav til minimum antal udtagne prøver i udkast til nyt EU-direktiv baseret på foregående års klassifikation af prøverne

	Udmærket	God	Ringe
Ikke godkendt minimum 3 år i træk	10	10	10
Godkendt minimum 3 år i træk	3	5	10
Godkendt minimum 6 år i træk	2	3	10

Danmarks nuværende krav (Miljøstyrelsen, 1985).

I den danske vejledning anbefales at udtage 10 prøver pr. badevandsstation pr. år. Hvis badevandskvaliteten historisk set har været særligt god kan antallet af prøver reduceres til 5 pr. station pr. sæson. Tilsvarende kan antallet af prøver øges til 20, hvis badevandskvaliteten er tvivlsom. Antallet af prøver afgøres på baggrund af kvaliteten af badevandet det foregående år som angivet i tabel 5.

Disse 5-20 prøver danner hvert år basis for beregningen af om kravet er opfyldt det pågældende år.

Tabel 5. Revision af prøveantal ved godkendt badevandskvalitet. Antallet af prøver kan reduceres hvis nedenstående betingelse er opfyldt to år i træk, mens antallet af prøver skal øges når blot betingelserne ikke er opfyldt i den seneste sæson. m og s er defineret som i foregående afsnit og N betegner antallet af udtagne prøver.

Kontrolstørrelse	Udgangspunkt 5 prøver	Udgangspunkt 10 prøver	Udgangspunkt 20 prøver
$F < 1,65$	10	10	20
$1,65 < F < 2,89$	10	10	10
$2,89 < F$	5	5	5

$$\text{hvor } F = \frac{(\log 1000 - m)}{s} - \frac{2}{\sqrt{N}}$$

2.5 Teoretisk sandsynlighed for godkendelse/forkastelse ved de tre kontrolmetoder

Det er ikke muligt at udtale sig med 100% sikkerhed om hvorvidt kravet er overholdt eller ej, med mindre der udtages uendeligt antal prøver svarende til kontinuerede prøver af badevandet. Det er derfor interessant at se hvor stor sandsynlighed der er for at fejlbedømme en station ved de enkelte

vurderingsmetoder, nemlig fejlagtigt at forkaste en acceptabel badevandsstation, eller omvendt, at acceptere en station der burde have været forkastet.

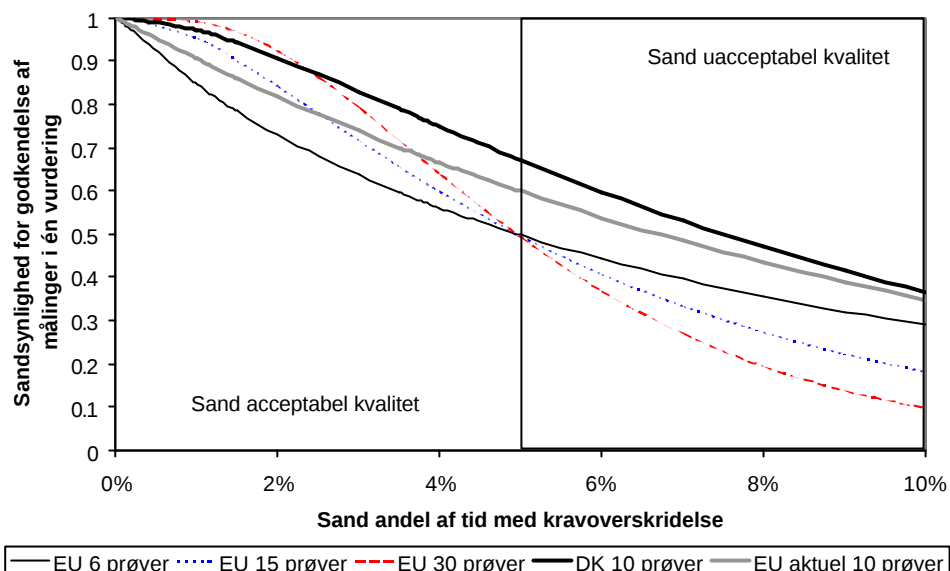
Ved udformningen af vurderingsmetoden kan der indlægges en forhåndsbestemt sandsynlighed for godkendelse af en badevandsstation, der lige præcis opfylder kravværdien. I udkastet til nyt badevandsdirektiv fra EU er det således valgt at der skal være 50% sandsynlighed for at godkende/forkaste en sådan station, mens der i det danske system er valgt 67% sandsynlighed for godkendelse og 33% sandsynlighed for forkastelse. Det gældende EU-direktiv har en sandsynlighed på ca. 60% for godkendelse af en station der lige opfylder kravet.

Det betyder, at en station, der netop har en sand acceptabel kvalitet, statistisk vil blive forkastet hvert 2. år (50%) efter kontrolstørrelsen i udkastet fra EU, mens den samme station kun vil blive forkastet hvert 3. år (=33%) efter de danske regler. Til gengæld vil en station der netop ikke har en sand acceptabel kvalitet fejlagtigt blive accepteret i 2 ud af 3 år efter de danske regler, mens dette kun vil ske hvert 2. år efter udkastet til nyt EU direktiv.

Det er muligt for hver kontrolmetode at udregne sandsynligheden for godkendelse/forkastelse af en station som funktion af den sande andel af tid med kravoverskridelse. Sandsynligheden vil også variere med antallet af prøver der indgår i vurderingen. Endvidere er sandsynligheden afhængig af en antagelse om målingernes statistiske fordeling. Sådanne sandsynlighedskurver betegnes operationskarakteristikker eller OC-kurver. OC-kurven er uafhængig af, om kravet er 500, 1000, eller 2000 cfu/100 ml. OC-kurven for den danske vurderingsmetode er angivet i Spliid (2000).

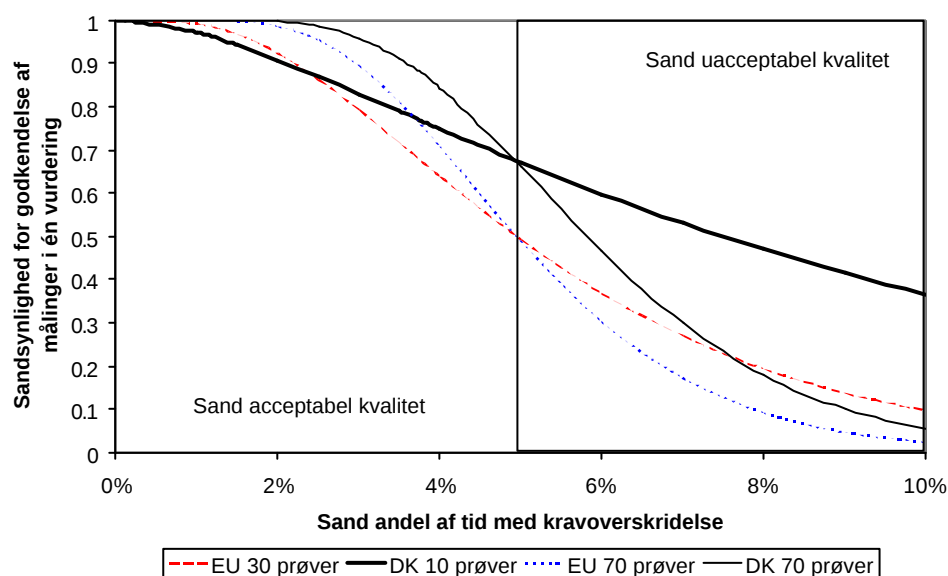
Operationskarakteristikker for de tre kontrolmetoder er optegnet på Figur 3.

Den nuværende danske kontrolmetode og metoden i udkastet fra EU er baseret på beregning af en kontrolstørrelse, som holdes op mod kravværdien. Kontrolstørrelserne er konstrueret ud fra en forudsætning om, at forekomster af indikator-organismerne er log-normal fordelt.



Figur 3. Operationskarakteristikken for udkastet til kontrolstørrelse i EU samt de nuværende regler fra den danske vejledning og fra det gældende badevandsdirektiv. For samme kravværdi er kurverne direkte sammenlignelige.

Den ideelle operationskarakteristik, svarende til uendeligt mange målinger, ville være en trappekurve med et lodret drop ved 5%. Det fremgår af Figur 3, at antallet af prøver afgør hældningen af operationskarakteristikken. Jo flere prøver, jo stejlere kurve der efterhånden vil nærme sig den ideelle trappekurve. Kurven kan ved hjælp af vurderingsmetoden forskydes frem og tilbage ud fra en politisk vurdering af ønsket sandsynlighed for fejlagtig accept/forkastelse. På Figur 4 er dette princip illustreret.



Figur 4. Operationskarakteristikker for de kontrolstørrelser, der benyttes senere i rapporten. Operationskarakteristikkerne for Danmark går alle igennem (5%, 67%) mens kurverne svarende til EU's udkast alle går igennem (5%, 50%).

Af operationskarakteristikken i Figur 4 kan det ses, at hvis den faktiske andel af tiden med kravoverskridelse er under ca. 2,5% vil kurven "EU 30 prøver" (minimum 10 prøver årligt over 3 år) ligge over kurven "DK 10 prøver" som repræsenterer det nugældende danske system. Dette vil sige, at for badevand,

der kun sjældent overskrider kravværdien, giver udkastet til EU-direktiv større sandsynlighed for korrekt godkendelse end det gældende danske system. Ved mere hyppige kravoverskridelser, f. eks. med sand kravoverskridelse mellem 2,5 og 5,0%, vil der fejlagtigt blive forkastet flere stationer efter EU's udkastet end efter det gældende danske system. Det samme gør sig gældende hvis antallet af prøver nedsættes.

For en sand uacceptabel badevandskvalitet, f.eks. sand overskridelse i 10% af tiden, vil der omvendt være hele 35% sandsynlighed for fejlagtig godkendelse efter det danske system (DK 10 prøver) mens der kun er ca. 10% sandsynlighed for fejlagtig godkendelse ved udkastet til nyt EU-direktiv.

De faktiske konsekvenser af det foreslåede direktiv afhænger således af de faktiske målinger og hvor godt badevandet reelt er ved de enkelte stationer. For at belyse dette er der i det følgende gennemført vurderinger ud fra de seneste 7 års målinger på et større antal stationer fordelt over flere repræsentative amter.

3 Faktiske konsekvenser af kontrolmetoder og kravværdier

I dette kapitel er der udvalgt et repræsentativt antal badevandsstationer. Datamaterialet fra de seneste 7 års badevandsprøver fra disse stationer er analyseret, for, ud fra historiske data, at belyse de faktiske konsekvenser af de tre kontrolmetoder og kravværdier. De mange målinger er optegnet på figurer, hypoteser afprøvet og passende fordelinger beskrevet. Den første del af kapitlet omhandler enkeltmålinger, mens den sidste del af kapitlet omhandler karakteristika for hver badevandsstation.

Der anvendes flere gange kontingenstabeller for at undersøge om der er sammenhænge mellem forskellige faktorer. I Bilag A er metoden kort gennemgået sammen med et eksempel. I samme Bilag A er det godtgjort, at badevandsmålingerne kan antages at følge en log-normal fordeling.

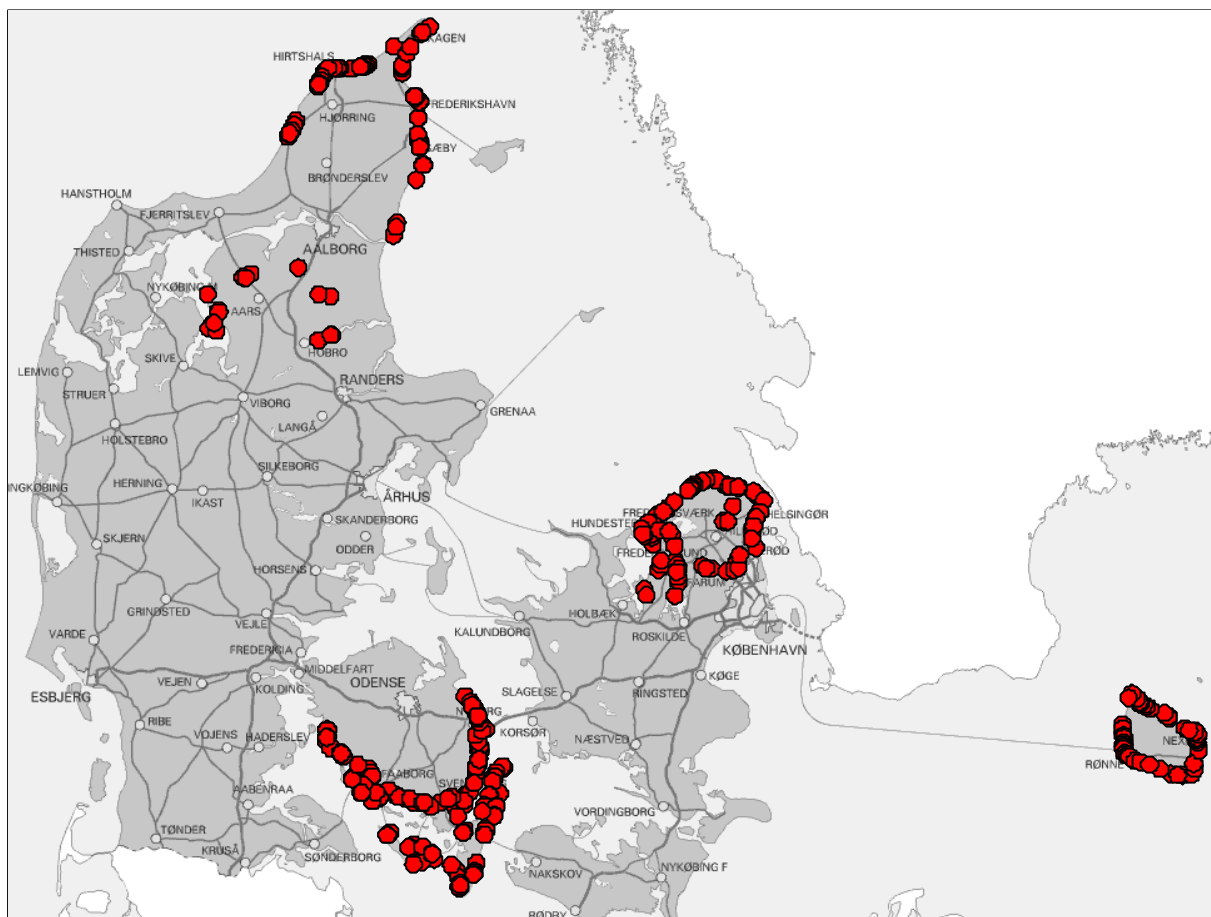
3.1 Udvælgelse af badevandsstationer

Der er i alt ca. 1.300 badevandsstationer i Danmark. Af ressourcehensyn er kun en del af disse stationer udvalgt til nærmere analyse. Udvælgelsen er foretaget så der fås et så repræsentativt grundlag som muligt for hver af de parametre, der antages at have betydning for badevandskvaliteten. Stationernes placering er vist på Figur 5.

Tabel 6. Udvalgte badevandsstationer opdelt efter geografi og recipienttyper

Recipienttype		Stationer (salte/ferske)	Udvalgte stationer (salte/ferske)
Frederiksborg Amt	Ferskvand, bælder, sund	65/11	65/11
Bornholms Amt	Østersø	51/0	51/0
Fyn	Øhav, bælder	218/0	152/0
Nordjyllands Amt	Søer, Vesterhav	257/43	97/7
Hele landet	-	1161/115	365/18

Undersøgelserne er udført på de udvalgte badevandsstationer i de fire amter nævnt i tabel 6. Der er anvendt 7 års målinger for perioden 1995-2001. Der foreligger i alt ca. 70 målinger pr. station for hovedparten af stationerne.



Figur 5. Placering af badevandsstationer, der indgår i undersøgelsen.

3.2 Konsekvenser af størrelse af kravværdi

I tabel 7 er samtlige badevandsprøver fra 7 års perioden for hver af de fire amter sorteret i fire kategorier efter indhold af fækale colibakterier. Kategorierne er fastsat ud fra de gældende og foreslåede kravværdier til indhold af fækale colibakterier, 2000/100 ml svarer til gældende EU krav og 500 til det foreslåede EU krav. Antallet af prøver i første kolonne (>2000) viser således det antal prøver der overskrider det gældende EU krav, mens anden kolonne (>500) viser det antal prøver der vil overskride kravet hvis udkastet til nye EU-krav gennemføres. Det ses f.eks. at i alt 0,9 % af prøverne fra Frederiksborg Amt har et indhold på mere end 2000/100 ml og 3,5 % af prøverne har et indhold på mere end 500/100 ml.

Tabel 7. Fordeling i antal og procent af samtlige prøver udtaget ved de udvalgte badevandsstationer efter indhold af fækale colibakterier over 7 år.

	> 2000/100 ml	> 500/100 ml	> 50/100 ml	total
Absolutte tal:				
Frederiksborg Amt	61	243	1631	6980
Bornholms Amt	41	104	719	3057
Fyns Amt	32	175	1301	11266
Nordjyllands Amt	81	289	1937	9174
Total	215	811	5588	30477
Fordeling:				
Frederiksborg Amt	0,9 %	3,5 %	23,4 %	100 %
Bornholms Amt	1,4 %	3,5 %	23,6 %	100 %
Fyns Amt	0,3 %	1,6 %	11,6 %	100 %
Nordjyllands Amt	0,9 %	3,2 %	21,2 %	100 %
Total	0.7 %	2.7 %	18.3 %	100 %

Ovenstående er en gennemsnitsbetragtning, der viser at badevandet i hvert amt, betragtet som én stor badevandsstation, vil kunne opfylde kravet om overskridelse af 500/100 ml i højst 5% af prøverne. Der er dog variationer fra station til station og fra år til år hvilket medfører, at nogle stationer ikke kan overholde kravet. For de udvalgte amter er det derfor undersøgt, hvorvidt de enkelte stationer kan leve op til et krav om maksimalt 2000 fækale colibakterier, henholdsvis 500/100 ml i 5% af prøverne, se tabel 8. Der er ved bedømmelsen for hver station benyttet det samlede antal prøver for den 7 års periode, svarende til et samlet prøveantal pr. station på ca. 70. Som det fremgår af tabellen vil der for nogle af amterne ske en betydelig stigning af antallet af stationer der forkastes hvis EU's kravværdi sænkes fra 2000 til 500/100 ml. Tabellen svarer til konsekvenserne ved at sænke kravværdien i EU's nuværende direktiv uden at ændre kontrolmetoden og antallet af prøver.

Tabel 8. Konsekvenserne af at sænke kravværdien fra maksimalt 2000 fækale colibakterier/100ml til 500/100 ml i 5% af prøverne. Prøver fra 1995 - 2001 er benyttet svarende til 7 år

	Totalt antal udvalgte stationer	Antal stationer, der overskrider 2000/100 ml i 5% af prøverne	Antal stationer, der overskrider 500/100 ml i 5% af prøverne
Frederiksborg Amt	76	0	15
Bornholms Amt	51	2	11
Fyns Amt	152	0	6
Nordjyllands Amt	104	4	16
I alt	383	6	48

Konsekvenserne af at sænke EU's kravværdi for acceptabelt badevand fra 2000 til 500/100ml ved vurdering af antal prøver kan opsummeres som følger:

- Antallet af stationer der overskrider kravværdien i mere end 5% af prøverne stiger fra 6 til 48 for de fire undersøgte amter tilsammen, svarende til en stigning på 800 %.
- Den gennemsnitlige badevandskvalitet i hvert af amterne, betragtet som én stor badevandsstation, vil kunne opfylde kravværdien i EU's oplæg til direktiv. Kun 2,7% af det samlede antal prøver overskrider 500/100 ml.
- En sænkning af kravværdien vil medføre en stor stigning i antal stationer der forkastes.
- Amterne rammes meget forskelligt af en sænkning af kravværdien.

3.3 Konsekvenser af kontrolmetoder, vurderet ud fra aktuelle prøveserier

Af kapitel 2 fremgår det, at det ikke er matematisk entydigt hvorvidt vurderingskriteriet for badevand i udkastet til EU-direktiv vil medføre at flere stationer forkastes. Hvis kravværdien sænkes vil det generelt medføre at færre stationer kan overholde kravet. Til gengæld vil anvendelsen af tre års målinger i vurderingen betyde at gode stationer med mange målinger får højere sandsynlighed for at blive godkendt end ved de tilsvarende danske regler.

I dette afsnit er konsekvenserne af kontrolmetoden i udkastet fra EU sammenlignet med konsekvenserne af den danske kontrolmetode. Sammenligningen er foretaget ud fra anvendelse af metoderne på aktuelle historiske badevandsanalyser fra de udvalgte danske badevandsstationer fra 1995-2001.

Ud over vurdering af konsekvenserne ved de to kontrolmetoder er der undersøgt varianter af kontrolmetoderne for at kunne sammenligne mere direkte. Endvidere er kontrolmetodernes evne til at vise den "sande" kvalitet vurderet - hvilken metode klassificerer flest stationer korrekt set over en årrække. En oversigt over alle de undersøgte kontrolmetoder og navngivningen er vist i tabel 9.

Tabel 9 Oversigt over undersøgte kontrolmetoder og modifikationer heraf

	Kommentar	Antal år	Kravværdi (100 ml ⁻¹)	Kontrol-metode*
DK, 1 år, 1000	Gældende regler	1	1000	DK
DK, 3 år, 1000		3	1000	DK
DK, 1 år, 500		1	500	DK
DK, 3 år, 500		3	500	DK
EU, 3 år, 500	Udkast til direktiv	3	500	EU
EU, 1 år, 500		1	500	EU
EU, 3 år, 500, %		3	500	5 % af prøver
EU, alle år, 500	"Bedste bud"	7	500	EU

* DK betyder, at stationen accepteres, såfremt $\log(\text{kravværdi}) > m + k_n s$, mens EU betyder, at stationen accepteres, såfremt $\log(\text{kravværdi}) > m + 1,65 s$. m og s betegner hhv. middelværdi og spredning beregnet på logaritmerede data. k_n afhænger af prøveantallet som angivet i tabel 3.

Varianten "EU, % af prøver" er udkastet fra EU modificeret så der ikke vurderes ud fra en log-normal fordeling, men i stedet vurderes direkte ud fra andelen af prøver der de pågældende år overskrider kravværdien (som det nuværende direktiv).

"Bedste bud", skulle egentlig være den sande tilstand baseres på et uendeligt antal prøver, men da disse ikke have, er det valgt at definere et "bedste bud" ud fra EU's udkast til direktiv med anvendelse af samtlige prøver udtaget ved den pågældende station i den undersøgte 7 års periode. Dermed er der lige stor risiko for falsk forkastelse og falsk godkendelse af stationen. Det bedste bud er implicit beregnet ud fra en antagelse om at der er uændret badevandskvalitet over perioden. I Bilag A er det godtgjort at der ikke er statistisk signifikante forskelle i badevandskvaliteten over den undersøgte periode. Operationskarakteristikken for "Bedste bud" er illustreret i Figur 4 (EU 70 prøver).

Metoderne sammenlignes i det følgende efter to principper.

1. År for år (stationsår), hvor hver årlig badevandsvurdering af en station tælles som et tilfælde, altså 5 tilfælde på 5 år for en station, og
2. Over 5 år (stationer), hvor der summeres over 5 år for hver station. Kun hvis stationen er blevet godkendt alle 5 år betragtes den som godkendt, altså ét tilfælde på 5 år for en badevandsstation.

3.3.1 Sammenligning af konsekvenser år for år (stationsår) 1997-2001

På basis af foreliggende badevandsprøver fra de enkelte stationer er gennemført vurderinger år for år efter de forskellige vurderingsmetoder. Hvis en station forkastes flere gange i perioden 1997-2001 er hvert tilfælde talt med i antallet af forkastede stationsår.

Den væsentligste sammenligning er sammenligningen mellem den gældende danske metode (DK, 1 år, 1000) og udkastet fra EU (EU, 3 år, 500). I nedenstående oversigt, tabel 10, er angivet hvor stor en procentdel af det samlede antal vurderinger af badevandsstationer i perioden 1997-2001, der forkastes. Som gennemsnit for alle fire amter bliver 2,9% af badevandsstationerne forkastet efter det gældende danske system, mens 8,9% af stationerne vil blive forkastet efter udkastet til nyt EU direktiv.

Tabel 10. Procentvis andel af det samlede antal årlige vurderinger af badevandsstationer, der i gennemsnit over perioden 1997-2001, vil blive forkastet efter det gældende danske system og efter udkastet til nyt badevandsdirektiv fra EU.

	Forkastet efter gældende danske regler DK, 1 år, 1000	Forkastet efter udkast til nyt EU direktiv EU, 3 år, 500
Frederiksborg Amt	4,2 %	13,3 %
Bornholms Amt	1,3 %	15,4 %
Fyns Amt	1,4 %	1,8 %
Nordjyllands Amt	5,0 %	16,4 %
Alle fire amter	2,9 %	8,9 %

I Bilag Ber resultaterne for de enkelte amter angivet år for år for alle undersøgte vurderingsmetoder og varianter heraf.

I det følgende gives en nærmere gennemgang af baggrunden for beregningerne samt flere eksempler på sammenligninger.

I tabel 11 er resultatet fra disse vurderinger anført år for år som det totale antal badevandsstationer der forkastes i de fire undersøgte amter tilsammen. Der foreligger ca. 10 prøver pr station pr. år.

Først er de gældende danske regler sammenlignet med udkastet til nyt EU direktiv, hvilket viser at der forkastes ca. 3 gange så mange stationer efter EU's forslag end ved det gældende danske system.

Derefter sammenlignes resultatet ved de to metoder, hvis der bruges samme antal år i vurderingen, nemlig dels, hvis der i det danske system anvendes tre års målinger som i EU's udkast, og dels hvis der i EU's udkast kun anvendes et års prøver som i det gældende danske system.

Det ses, at der ved anvendelse af samme antal år i de to metoder er en større forskel, idet der ved anvendelse af 1 eller 3 år, forkastes henholdsvis ca. 4,5 og 6 gange flere stationer efter EU's udkast end efter det danske system, se tabel 11.

Tabel 11. Oversigt over antal forkastede stationer i de fire undersøgte amter til sammen ved gældende DK regler og udkastet fra EU samt enkelte varianter heraf.

	1997	1998	1999	2000	2001	1997-2001
Gældende/Udkast:						
DK, 1 år, 1000	18	10	10	6	5	49
EU, 3 år, 500	47	28	34	19	15	143
Variant: DK 3 år						
DK, 3 år , 1000	6	5	6	4	3	24
EU, 3 år, 500	47	28	34	19	15	143
Variant: EU 1 år						
DK, 1 år, 1000	18	10	10	6	5	49
EU, 1 år , 500	62	38	50	24	23	197
Antal vurderede stationer i alt						
1 år	320	353	345	337	337	1.692
3 år	316	313	304	332	338	1.603

I tabel 12 er for hvert amt angivet resultaterne år for år efter det gældende danske system og efter udkastet til nyt direktiv fra EU. Der er forskel på antallet af stationer der indgår i vurderingen år for år. Det skyldes, at der er indført et krav om minimum 5 prøver i hvert af de 1-3 år vurderingen omfatter. Derfor er der i tabellen anført både antallet af forkastede stationer og det tilsvarende totale antal stationer der har indgået ved vurderingen for det pågældende år. For Frederiksborg Amt er der ingen forskel i antal vurderede stationer om der indgår 1 eller 3 år, mens der for Nordjyllands Amt er stor forskel for bl.a. årene 1998 og 1999 fordi antallet af stationer blev øget markant i 1998. Hvis ikke kravet er opfyldt indgår stationen ikke i analysen. Hvis ikke der er minimum en 3-års vurdering ekskluderes stationen helt fra analysen. På den baggrund er i alt 13 stationer ekskluderet fra undersøgelsen, 3 fra Fyns Amt, 5 fra Bornholms Amt og 5 fra Nordjyllands Amt.

Det fremgår at Fyns Amt kun bliver påvirket lidt af udkastet til nyt EU direktiv, idet antallet af gange der forkastes en station i en 5 års periode fra 1997 til 2001 kun stiger fra 8 til 13. Bornholms Amt vil blive påvirket meget, idet det samlede antal gange der forkastes en station i samme periode stiger fra 2 til 23 ud af en total på ca. 150 stationsvurderinger (30 stationer i 5 år). Den store forskel skyldes især en dårlig badevandskvalitet og et lavt antal prøver i perioden 1995-1998. Der er kun beskedne forskel i de seneste år, hvor badevandskvaliteten tilsyneladende har været bedre.

Tabel 12. Antal stationer der forkastes/antal stationer i alt, opgjort år for år for hver af de fire amter ud fra de gældende danske regler og udkastet til nyt EU direktiv for badevand.

	1997	1998	1999	2000	2001	1997-2001
Frederiksborg Amt:						
DK, 1 år, 1000	5 /75	4 /75	1 /76	5 /76	1 /76	16 /378
EU, 3 år, 500	16 /74	10 /75	10 /76	8 /76	6 /76	50 /377
Bornholms Amt:						
DK, 1 år, 1000	1 /39	0 /35	0 /28	1 /28	0 /28	2 /158
EU, 3 år, 500	14 /39	3 /34	5 /26	1 /22	0 /28	23 /149
Fyns Amt:						
DK, 1 år, 1000	5 /148	2 /149	3 /148	0 /145	0 /145	10 /735
EU, 3 år, 500	5 /145	2 /148	4 /147	1 /145	1 /145	13 /730
Nordjyllands Amt:						
DK, 1 år, 1000	7 /58	4 /94	6 /93	0 /88	4 /88	21 /421
EU, 3 år, 500	12 /58	13 /56	15 /55	9 /89	8 /89	57 /347
Alle fire amter:						
DK, 1 år, 1000	18 /320	10 /353	10 /345	6 /337	5 /337	49 /1.692
EU, 3 år, 500	47 /316	28 /313	34 /304	19 /332	15 /338	143 /1.603

3.3.2 Sammenligning af samlede konsekvenser over 5 år

I det foregående afsnit fokuseredes på antallet af forkastede stationer pr. år. Nogle af disse stationer forkastes i flere af årene. Der er i det analyserede datamateriale fundet 49 forkastelser efter de gældende regler. Disse 49 forkastelser er sket på 37 stationer. Det er derfor relevant også at undersøge betydningen af udkastet til det nye direktiv ud fra, hvor meget antallet af stationer der falder i løbet af en 5 års periode ændres. Der er i starten af afsnit 3.3 opstillet i alt 8 kontrolmetoder, som alle kan sammenlignes med hinanden.

Det er her valgt at fokusere på to hovedsammenligninger:

1. Det gældende danske system mod udkastet fra EU, dels som det foreslåede og dels i to varianter
2. Den sandsynlige reelle tilstand mod dels udkastet fra EU og dels det danske system i to modificerede udgaver

Den første hovedsammenligning kan fortælle noget om hvordan de to kontrolmetoder virker i forhold til hinanden, og den anden sammenligning kan vise, hvilken metode der er bedst til at forkaste/godkende korrekt i forhold til det bedste bud på den reelle tilstand.

Samtlige udvalgte stationer i de fire amter indgår i vurderingerne. Der ses på hvert enkelt år i perioden 1997-2001. En station betragtes kun som godkendt hvis den er blevet godkendt alle 5 år i perioden. En station betragtes således som forkastet, hvis den er blevet forkastet en eller flere gange i 5 års perioden.

Hovedresultaterne af de to sammenligninger er angivet i tabel 134 og tabel 14.

Tabel 13. Gældende danske krav mod EU's udkast til direktiv. Procent badevandsstationer der forkastes mindst én gang i perioden 1997-2001 samt stationer der godkendes i alle år i samme periode

Vurderingsmetode	Procent stationerne der forkastes mindst én gang i perioden 1997-2001	Procent stationerne der godkendes alle år
DK, 1 år, 1000 (gældende)	10 %	90 %
EU, 3 år, 500 (udkastet)	17 %	83 %
EU, 1 år, 500	35 %	65 %
EU, 3 år, 500, %	28 %	72 %

Tabel 14. Bedste bud på sande kategorisering mod resultatet af forskellige vurderingsmetoder
Procent badevandsstationer der forkastes mindst én gang i perioden 1997-2001 samt stationer der godkendes i alle år i samme periode

Vurderingsmetode	Procent stationerne der forkastes mindst én gang i perioden 1997-2001	Procent stationerne der godkendes alle år
Bedste bud, 7 år, 500	7 %	93 %
DK, 1 år, 500	24 %	76 %
DK, 3 år, 500	11 %	89 %
EU, 3 år, 500 (udkastet)	17 %	83 %
EU, 1 år, 500	35 %	65 %
EU, 3 år, 500, %	28 %	72 %

Det ses at, over en 5 års periode, vil 11% af badevandsstationerne blive ramt af mindst én forkastelse ud fra den danske vurderingsmetode, mens udkastet til nyt EU-direktiv vil ramme 17% af stationerne. Endvidere ses at det danske system, modificeret til vurdering med tre års prøver, er bedst til at ramme den samlede procentdel af prøver som burde have været forkastet ud fra en lang prøveserie, 7%.

For at give et mere nuanceret billede af hvordan kontrolmetoderne virker i forhold til hinanden, er sammenligningen endvidere foretaget i små tabeller med fire hovedtal som tilsammen svarer til antallet af badevandsstationer. Hvert hovedtal repræsenterer antallet af stationer i en af følgende fire tilstande:

- A. Accepteret ved begge kontrolmetoder
- B. Accepteret ved den ene, men forkastet ved den anden metode
- C. Forkastet ved den ene, men accepteret ved den ene metode
- D. Forkastet ved begge kontrolmetoder

Betydningen af de enkelte tal i skemaerne er angivet i skemaet nedenfor. Hvis de to kontrolmetoder er stort set ens, vil der være små værdier i cellerne B og C, da disse celler viser hvor metoderne giver forskellige resultater. Hvis C er større end B forkastes flest stationer ved kontrolmetode 1 og omvendt. Hvis både celle B og C indeholder værdier der er store i forhold til celle D betyder det, at kontrolmetoderne er væsentligt forskellige uden at den ene er væsentligt skrapere end den anden.

Kontrolmetode 1	Kontrolmetode 2		Totaler
	Accept	Forkastelse	
Accept ved kontrolmetode 1	A. Kontrolmetoderne giver samme resultat	B. Kun forkastet af kontrolmetode 2	
Forkastelse ved kontrolmetode 1	C. Kun forkastet af kontrolmetode 1	D. Kontrolmetoderne giver samme resultat	
Totaler			Totalt antal stationer i analysen

Sammenligning 1:

Det gældende danske system mod udkastet fra EU, dels som det foreslåede og dels i to varianter

Aktuelle danske krav sammenlignet med EU-udkast

(DK, 1 år, 1.000 mod EU, 3 år, 500)

Denne sammenligning viser de umiddelbare konsekvenser af udkastet i forhold til det gældende danske system. Det ses, at der er tale om en ganske væsentlig forøgelse af antallet af stationer, der forkastes mindst én gang i perioden, fra 37 til 64 stationer, svarende til en stigning på ca. 75 %.

Endvidere ses, at der er en ret stor forskel i kontrolmetoderne, idet ca. 40 % af de stationer der er blevet forkastet efter de nuværende regler vil blive godkendt efter de nye regler mens mange stationer der er godkendt efter de nuværende regler vil blive forkastede efter EU's udkast til direktiv. Som tidligere anført vil konsekvenserne variere fra amt til amt.

Tabel 15. Gældende danske vurderingsmetode sammenlignet med EU-udkast. Antal stationer der forkastes/accepteres ud fra badevandsanalyserne fra 1997-2001.

EU's udkast til direktiv	Danske kontrolmetode DK, 1 år, 1.000		Totaler
	Accept	Forkastelse	
Accept (EU, 3 år, 500)	295	11	306
Forkastelse (EU, 3 år, 500)	38	26	64
Totaler	333	37	370

Aktuelle danske krav sammenlignet med EU-udkastet modificeret så hvert år vurderes separat

(DK, 1 år, 1.000 mod EU, 1 år, 500)

Denne sammenligning viser at det vil få meget stor betydning for konsekvenserne af udkastet til EU direktiv hvis det ændres fra summering over 3 år til vurdering år for år, som i de gældende regler og det nuværende direktiv. Antallet af stationer, der forkastes mindst én gang i perioden, stiger fra 37 til 129, svarende til en stigning på ca. 250 % mod en stigning på 75% ved summering over 3 år.

Tabel 16. Gældende danske vurderingsmetode sammenlignet med EU-udkastet modificeret så hvert år vurderes separat. Antal stationer der forkastes/accepteres ud fra badevandsanalyserne fra 1997-2001.

EU's udkast til direktiv, 1 år	Danske kontrolmetode DK, 1 år, 1.000		Totaler
	Accept	Forkastelse	
Accept (EU, 1 år, 500)	238	3	241
Forkastelse (EU, 1 år, 500)	95	34	129
Totaler	333	37	370

Aktuelle danske krav sammenlignet med EU-udkastet modificeret så der vurderes ud fra antal prøver direkte og ikke ud fra en antagelse om log-normal fordeling (DK, 1 år, 1.000 mod EU, %, 3 år, 500)

Denne sammenligning viser at det vil få væsentlig betydning for konsekvenserne af udkastet til EU direktiv hvis det ændres fra antagelse om log-normal fordeling til det gamle vurderingskriterium om 5 % af prøverne. Antallet af stationer, der forkastes mindst én gang i perioden, stiger fra 37 efter de gældende danske regler til 104 efter udkastet fra EU hvis "procent af prøverne" anvendes som vurderingsmetode. Det er en stigning på ca. 275 % mod en stigning på 75% ved brug af en vurdering baseret på log-normal fordelingen.

Stigning skyldes bl.a. at der ved mange stationer anvendes 30 prøver i vurderingen. Dermed forkastes stationer ved 2 prøver med mere end 500/100 ml ud af 30. Det svarer i praksis til et krav om at badevandet må overskride kravet i $1/30 = 3,3$ % af tiden, og ikke de ønskede 5 % af tiden.

Tabel 17. Gældende danske vurderingsmetode sammenlignet med EU-udkastet modificeret så der vurderes ud fra antal prøver og ikke ud fra en antagelse om log-normal fordeling. Antal stationer der forkastes/accepteres ud fra badevandsanalyserne fra 1997-2002.

EU's udkast, % af prøver	Danske kontrolmetode DK, 1 år, 1.000		Totaler
	Accept	Forkastelse	
Accept (EU, 3 år, 500, %)	255	11	266
Forkastelse (EU, 3 år, 500, %)	78	26	104
Totaler	333	37	370

Ved en fastholdt kravværdi på 500/100 ml ser det således ud til at en nedsættelse fra 3 års prøver til en årlig vurdering vil betyde væsentlig flere forkastelser end at ændre fra antagelse om log-normalfordeling til "antal prøver". Det kan således konkluderes at 3 år er vigtigst og at begge ændringer vil medføre, at flere stationer forkastes.

Sammenligning 2:

Den sandsynlige reelle tilstand mod dels udkastet fra EU og dels det danske system i to modificerede udgaver

Vurdering af den gældende danske metode, ved en kravværdi på 500/100 ml

Denne sammenligning er foretaget med en justering af de aktuelle danske krav fra 1.000/100 ml til 500/100 ml, som er kravværdien i udkastet til nyt EU direktiv. For at kunne sammenligne metodernes egnethed til at kategorisere korrekt, bør der anvendes samme kravværdi for alle metoder. Det ses at der reelt burde forkastes 24 stationer, men den danske vurderingsmetode vil, med det givne antal prøver, give anledning til at 89 stationer vil blive forkastet

mindst én gang i perioden. I alt fejlklassificeres 81 stationer og der forkastes netto 65 stationer for meget i forhold til det bedste bud på den reelle tilstand.

Tabel 18. Gældende danske kontrolmetode sammenlignet med "bedste bud" kategorisering af badevandsstationerne ud fra 7 års målinger. Antal stationer der forkastes/accepteres ud fra badevandsanalyserne fra 1997-2002.

Danske kontrolmetode (krav 500cfu/100 ml)	"Bedste bud" kategorisering baseret på 7 år		Totaler
	Accept	Forkastelse	
Accept (DK, 1 år, 500)	273	8	281
Forkastelse (DK, 1 år, 500)	73	16	89
Totaler	346	24	370

Vurdering af den gældende danske metode, ved en kravværdi på 500/100 ml og modificeret med summering over 3 år

Tabel 19 svarer til tabel 18 ovenfor, dog er vurderingen baseret på den danske kontrolmetode baseret på data summeret over 3 år. Ved summeringen over 3 år, frem for vurdering hver enkelt år, opnås et væsentligt bedre resultat med færre fejlagtigt forkastede eller godkendte stationer. Ved summeringen er der således kun i alt 25 (21+4) fejlklassificeringer mod 81 ved vurdering hvert enkelt år. Endvidere ses det, at kun meget få stationer fejlagtigt godkendes.

Tabel 19. Gældende danske kontrolmetode modificeret med summering over 3 år sammenlignet med "bedste bud" kategorisering af badevandsstationerne ud fra 7 års målinger. Antal stationer der forkastes/accepteres ud fra badevandsanalyserne fra 1997-2002.

Danske kontrolmetode (krav 500cfu/100 ml, 3 år)	"Bedste bud" kategorisering baseret på 7 år		Totaler
	Accept	Forkastelse	
Accept (DK, 3 år, 500)	325	4	329
Forkastelse (DK, 3 år, 500)	21	20	41
Totaler	346	24	370

Vurdering af EU-udkast til badevandsdirektiv

Tabel 20 svarer til tabel 19 ovenfor, dog er vurderingen baseret på EU's vurderingsmetode som foreslået i udkastet til nyt direktiv i stedet for den danske vurderingsmetode. Det ses, at der efter EU's udkast fejlklassificeres 46 (43+3) stationer, hvilket er 21 stationer mere end ved det danske system, hvis der også her summeres over 3 år. Forskellen består primært i at flere stationer fejlagtigt forkastes ved EU's udkast end ved den danske metode, mens antallet af fejlagtige godkendelser er meget lille og stort set det samme ved begge metoder. Det kan tolkes på den måde, at selv om forkastelsessandsynligheden for den netop reelt acceptable station er højere ved EU's kontrolmetode end ved den danske kontrolmetode vil de stationer der faktisk har en uacceptabel kvalitet blive forkastet i løbet af en kortere årrække.

Tabel 20. Kontrolmetoden i udkastet fra EU sammenlignet med "bedste bud" kategorisering af badevandsstationerne ud fra 7 års målinger. Antal stationer der forkastes/accepteres ud fra badevandsanalyserne fra 1997-2002.

Udkast til EU-direktiv (EU, 3 år, 500)	"Bedste bud" kategorisering baseret på 7 år		Totaler
	Accept	Forkastelse	
Accept	303	3	306
Forkastelse	43	21	64
Totaler	346	24	370

Det danske system (3 år) er alt i alt et bedre system end udkastet fra EU, idet systemet giver færre "falske forkastede" uden at hæve "falske godkendte" væsentligt.

Sammenligningerne kan opsummeres som følger:

- I de fire amter tilsammen vil EU's udkast til kontrolmetode og kravværdi i gennemsnit medføre forkastelse af 8,9% af badevandsstationerne pr. år mens den gældende danske metode og kravværdi kun vil forkaste 2,9%.
- Både nedsættelsen af kravværdien og ændringen af kontrolmetoden har betydning for antallet af forkastede stationer.
- Et højt antal prøver i vurderingen giver større sandsynlighed for korrekt godkendelse. At summere over 3 år har således stor effekt for en korrekt vurdering.
- Summering over 3 år har større betydning end ændringen fra at vurdere antal prøver til vurdering baseret på log-normal fordelingen.
- Der vil altid forekomme forkastelser af stationer der i almindelighed opfylder kriterierne. De kan skyldes midlertidige fluktuationer i kvaliteten men vil også forekomme som resultat af tilfældig (ikke-repræsentativ) prøveudtagning.
- Set over en 5 års periode er det danske vurderingssystem suppleret med en summering over 3 år bedst til at klassificere stationer korrekt

Hvis antallet af prøver pr. år pr. station ændres i forhold til det bestående vil ovenstående konklusioner påvirkes. Tendensen vil være, at der forkastes flere stationer, hvis antallet af prøver mindskes. Som udkastet til nyt direktiv er udformet vil antallet af prøver dog kun kunne mindskes de steder hvor kvaliteten i praksis er væsentligt bedre end kravet, hvorfor det er vanskeligt at forudsige den reelle betydning af at nedsætte prøveantallet for disse gode stationer der i forvejen har en meget høj sandsynlighed for at blive godkendt. For at kunne vurdere den sandsynlige effekt er der undersøgt simulerede prøveudtagningsforløb hvilket beskrives i følgende afsnit.

3.4 Konsekvenser af kontrolmetoder vurderet ud fra simulerede forløb af prøveudtagning

De foregående vurderinger er baseret på det faktiske antal udtagne prøver ved hver enkelt station i perioden 1995-2001. Havde udkastet til EU direktivet været i kraft ville antallet af prøver sandsynligvis have været mindre, - specielt for stationer med god badevandskvalitet. For at vurdere effekten af dette er der gennemført en analyse, hvor der hvert år tilfældigt udtages et antal prøver svarende til mindstekravet ud fra den enkelte stationens badevandskvalitet. Antallet af prøver, der hvert år skal udtages ved hver station, afgøres ud fra reglerne i udkastet til nyt EU-direktiv.

Ud over et simuleret "minimums"-forløb er der simuleret udtagning af henholdsvis 10 og 20 prøver pr station pr år ved hver station.

I tabel 21 er vist antallet af stationer der ved disse simuleringer forkastes mindst én gang i løbet af en 5 års periode, som i forrige afsnit om de historiske prøveserier:

Tabel 21. Procent forkastede og godkendte badevandsstationer i en 5 års periode ved simulerede prøveudtagninger vurderet ud fra udkastet til nyt EU direktiv sammenholdt med tilsvarende tal for historiske prøveserier

Vurderingsmetode og prøveserie	Procent stationer der forkastes mindst én gang	Procent stationerne der godkendes alle år
Udkast til EU direktiv:		
Simuleret, minimum antal	23 %	77 %
Simuleret, 10 prøver pr år	14 %	86 %
Simuleret, 20 prøver pr år	11 %	89 %
Historisk prøveserie	17 %	83 %
Alle 7 års prøver summeret	7 %	93 %
DK, 3 år, 500, historisk serie 1997-2001	11 %	89 %

Det ses som forventet at en simulering med udtagning af minimum antal prøver giver et større antal stationer der forkastes end ved den historiske serie med flere prøver pr station pr år. Som det har været påpeget tidligere bekræftes at antallet af stationer der forkastes falder med stigende antal prøver pr station pr vurdering, såfremt der haves en badevandskvalitet, der i almindelighed reelt er acceptabel.

I det følgende beskrives den anvendte metode til simuleringerne, og der gives nogle uddybende kommentarer om sandsynlighederne for forkastelse/godkendelse ved de simulerede forløb.

Formålet med beregningerne er at vurdere sandsynligheden for, at en given station forkastes i løbet af en nærmere defineret årrække, ved at simulere mange mulige forløb ud fra de statistiske egenskaber som er identificeret for hver station.

Der er primært tre metoder, som kan benyttes til at foretage disse vurderinger:

1. **The Bootstrap.** Mulige målinger udtrækkes tilfældigt mellem de faktisk foretagne målinger. For at kunne få tilstrækkeligt mange målinger summeres alle årenes målinger. Denne metode er fordelingsfri og baserer sig kun på en antagelse om, at det er rimeligt at summere de forskellige års data. Metoden er beskrevet i Efron (1982) og Efron og Tibhirani (1986).
2. **Log-normal fordeling, årene summeret.** Der estimeres en fordeling på baggrund af målingerne og herefter simulere forløbet ved at trække tilfældige tal i denne fordeling. Denne metode antager, at målingerne er log-normal fordelt og at det er rimeligt at summere de forskellige års data.
3. **Log-normal fordeling, hvert år for sig.** Der estimeres en fordeling for hvert års data. Efter at simulere en årrække for at fastlægge antallet af prøver det første år simuleres forløbene på baggrund af de enkelte års fordelinger. I øvrigt fungerer metoden som beskrevet ovenfor.

Hver metode har fordele og ulemper. Som beskrevet i bilag A har såvel detektionsgrænsen som enkelte meget høje værdier en i nogle tilfælde væsentlig betydning ved estimering af parametrene i log-normal fordelingen.

Derfor vil simuleringerne blive foretaget ved hjælp af den ikke-parametriske metode, The Bootstrap.

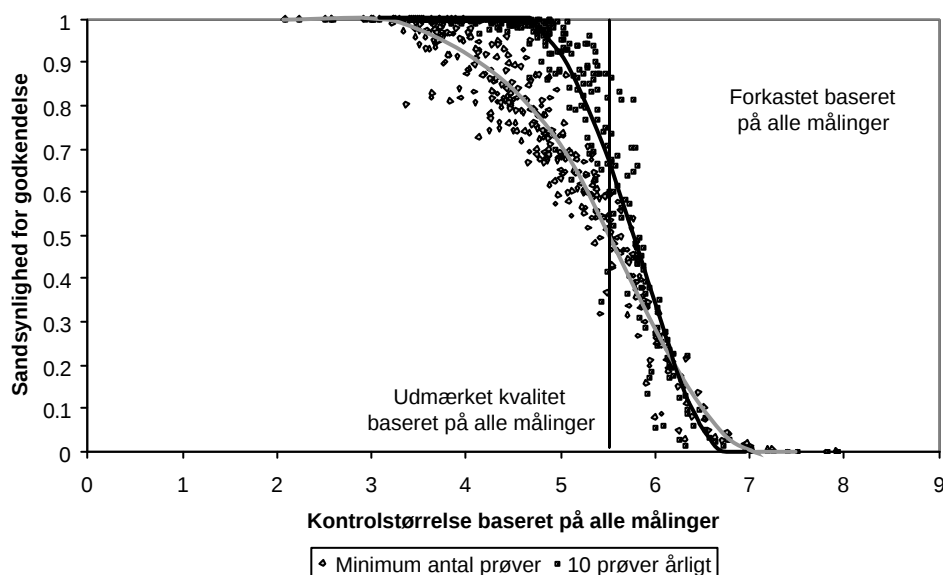
Målet er for hver station at beskrive sandsynligheden for, at den forkastes mindst én gang i løbet af en 5 års periode, simuleret ud fra alle foreliggende prøver for den pågældende station.

For at kunne gøre det skal antallet af prøver først fastlægges, hvilket sker ved at simulere et 8 års forløb med udtagning af 10 "målinger" pr. år. Dermed kan kvaliteten af seks på hinanden følgende år vurderes. Dernæst simuleres 3 år, hvor prøveantallet det kommende år fastlægges på baggrund af kvaliteten de foregående 6 år som angivet i direktivets retningslinier. Dermed er det fastlagt hvor mange prøver der skal udtages i det første af de 5 års simulering.

Dernæst udføres de 5 års simulering, hvor det hvert år registreres, hvorvidt kontrolkravet er opfyldt og hvor antallet af prøver det kommende år fastlægges. Sådanne beregninger af 16 års kvalitet foretages 2000 gange for hver station.

Tilsvarende beregninger foretages med tvungen prøveudtagning på hhv. 10 og 20 prøver pr. år for at vurdere konsekvensen af at øge prøveudtagningen.

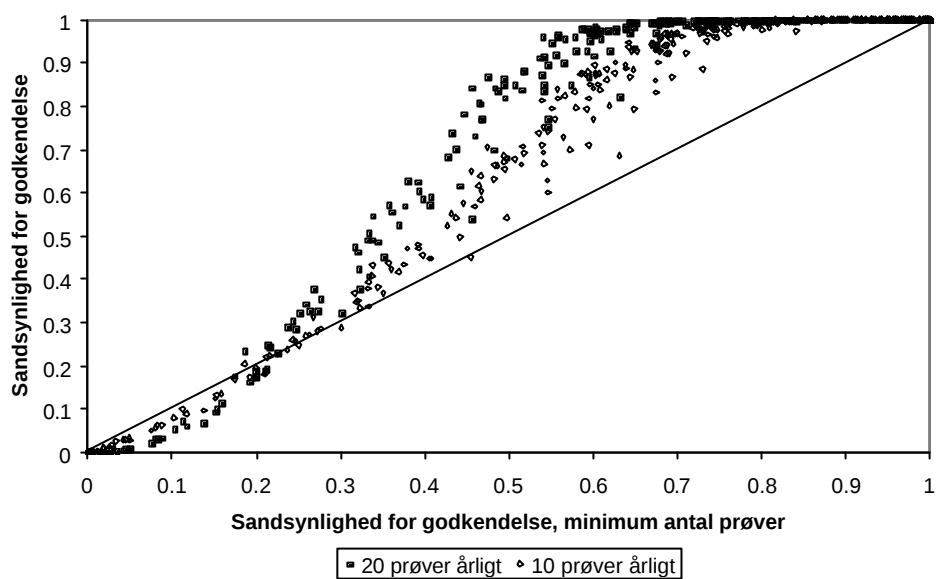
Resultatet af simuleringen er vist på Figur 6. Det fremgår bl.a., at en station der i gennemsnit baseret på de faktiske målinger netop vil opnå prædikatet "udmærket" vil have omtrent 50 % sandsynlighed for at blive forkastet i løbet af en 5 års periode hvis det mindste antal målinger udtages. Hvis der udtages flere prøver mindskes risikoen for at stationen fejlklassificeres.



Figur 6. Sandsynligheden for godkendelse af en station over en 5 års periode med vurdering hvert år af de sidste 3 års målinger. Det tegnede kurvefit indikerer, at evnen til at skelne mellem god og dårlig badevandskvalitet øges væsentligt med flere prøver.

Vigtigheden af et højt antal prøver bliver mere tydelig, hvis man plotter sandsynlighederne for godkendelse for forskelligt prøveantal mod hinanden. Det fremgår af Figur 7, hvor stationer med 20 % sandsynlighed for forkastelse i løbet af en 5 års periode ved udtagning af det mindste mulige antal prøver stort set altid godkendes hvis antallet af prøver øges til blot 10 pr. år. Hvis der

udtages 20 prøver pr år godkendes stort set alle de stationer, der har op til 30% sandsynlighed for forkastelse ved udtagning af færrest muligt antal prøver.



Figur 7. Sandsynlighed for godkendelse af en station over en 5 års periode ved forskellige prøvestørrelser. Den forbedrede evne til at skelne mellem gode og dårlige stationer ved øget prøveudtagning er særdeles tydelig.

4 Faktorer der forventes at have betydning for badevandskvaliteten

Alle varmblodede dyr udskiller termotolerante coliforme bakterier via fæces. Disse bakterier kan normalt ikke opformerer i naturen, men vil hændø med en hastighed der afhænger af miljøet. I tabel 22 er angivet en række kilder og faktorer, som forventes at have betydning for koncentrationen af termotolerante coliforme bakterier i overfladevande.

Tabel 22. Oversigt over kilder til fækal forurening af overfladevande samt faktorer, der påvirker nedbrydningen af termotolerante fækale colibakterier i overfladevand.

Kilder til fækal forurening	Faktorer, der påvirker henfald (Nickelsen og Kristensen, 1991)
Mennesker: • Renseanlæg • Ukloakerede ejendomme • Regnbetingede udledninger fra afløbssystemer • Badende • Lystbåde	• Temperatur • UV-lys • Saltholdighed • Iltkoncentration • Indhold af toksiske stoffer • Indhold af organisk stof • Indhold af partikler • Inaktivering betinget af den naturlige mikroflora • Indhold af bakteriofager (bakterievirus) • Indhold af oxidations- og reduktionsmidler
Husdyr: • Fritgående husdyrhold ved vandløb • Regnbetingede udledninger fra afløbssystemer • Udspredning af gylle	
Vilde dyr: • Fugle • Ræve • Andre kystdyr	
Vandløb (som transportvej for ovenstående kilder)	

Ud over ovennævnte kilder og faktorer for henfald vil badevandskvaliteten blive påvirket af fortynding samt overordnede forhold som influerer på flere af de nævnte kilder og faktorer, såsom regnvejr og kysttype.

Der er ikke datamæssigt grundlag til at vurdere betydningen af alle de kilder og faktorer, der er nævnt i tabel 22, ligesom en del af kilderne og faktorerne er påvirket af hinanden eller af andre faktorer som f. eks. regn. Enkelte kilder og faktorer forventes at være uden reel betydning for badevandskvaliteten.

De kontinuerte udledninger fra renseanlæg og vandløb, der er påvirkede af fækalier fra både dyr og mennesker, vil ofte medføre badeforbud som følge af høje forekomster af termotolerante coliforme bakterier i nærheden af udløbene. I disse områder udtages normalt ikke badevandsprøver. At de senere analyser viser at disse udledninger er mindre betydende for badevandskvaliteten, er således ikke udtryk for at udledningerne ikke påvirker den hygiejniske vandkvalitet, men er alene et udtryk for at der normalt ikke udtages prøver ved meget påvirkede lokaliteter med badeforbud.

Regn giver den kraftigste dynamiske belastning med termotolerante coliforme bakterier. I Danmark udledes ca. 50% af alle termotolerante coliforme bakterier fra byområder under regn. Dette skal ses i sammenhæng med at det regner under 5% af tiden i Danmark. Endvidere sker der under regn væsentlig fækal forurening fra husdyr og vilde dyr (Nagels et al, 2002). Derfor forventes regnvejr at have en væsentlig indflydelse på mange forureningskilder og dermed på den resulterende badevandskvalitet.

Regnsituationen bliver derfor undersøgt, dels med regn betragtet som en særlig kilde og dels som de enkelte kendte kilders påvirkning i regnsituationen, såsom regnbetingede udledninger fra afløbssystemer og renseanlæg samt udledninger fra vandløb.

Vandløbene er vigtige transportveje for fækal forurening fra bl.a. bebyggelser og dyrehold i det åbne land og inddrages derfor i analysen som en punktkilde ved udmundingen ved kysten.

Blandt de vilde dyr forventes belastningen fra fugle at være den mest betydende kilde til fækal forurening, hvorfor tætheden af fugle ved badevandsstationerne beskrives og inddrages i analyserne.

Blandt de faktorer, der påvirker nedbrydningen vurderes især temperaturen, UV-bestrålingen og saltholdigheden at være de væsentligste. Disse er derfor beskrevet og inddraget i analysen.

De øvrige faktorer nævnt i tabel 22 indgår ikke i undersøgelsen, idet det antages, at de reelt ikke bidrager væsentligt til badevandskvaliteten.

Kysttypen, herunder havne, er inddraget i analysen for at se om dette generelt har en væsentlig betydning for badevandskvaliteten.

I de følgende afsnit uddybes hvordan de enkelte kilder, faktorer og overordnede påvirkninger er beskrevet og inddraget i model- og analysearbejdet. Beskrivelserne fokuserer på den tid af året, hvor der er udtaget badevandsprøver, dvs. 1. maj - 30. september.

Frederiksborg Amt har badevandsstationer, der repræsenterer alle typer af kilder, faktorer og overordnede påvirkninger, hvorfor badevandstationerne fra dette amt er valgt til analysen. Endvidere viser analyserne i kapitel 3 at Frederiksborg Amt er rimeligt repræsentativ.

4.1 Beskrivelse af kilder til fækal forurening

4.1.1 Punktkilder med spildevand herunder vandløb

Punktkilderne består af udledninger fra vandløb, renseanlæg, separate regnvandsudløb og overløb fra fællessystemer.

Den ideale beskrivelse af påvirkningen af en badevandslokalitet vil omfatte en stor mængde information om forholdene ved hver enkelt prøveudtagning ved hver station. De væsentligste informationer ville være en beskrivelse af udledningens størrelse i perioden op til prøveudtagningen samt beskrivelse af strømforholdene; om strømmen i badevandsområdet leder udledningen hen mod prøvetagningsstedet og med hvilken hastighed. Ingen af disse

informationer er tilgængelige for nærværende analyse, dels fordi disse data normalt ikke er registreret og dels fordi det vil være meget omfattende at tilvejebringe informationerne de få steder hvor data eventuelt kan findes.

For at vurdere hvilke stationer, der antages at være påvirkede af enkeltkilder, er der for alle kyststrækninger beregnet en fortyndingsafstand, defineret som den afstand fra punktkilden, hvor udledningen er fortyndet 90% med havvand (se nærmere herom i kapitel 4.3). De punktkilder der ligger indenfor én fortyndingsafstand medtages i analysen for den pågældende badevandsstation, mens de punktkilder, der ligger udenfor fortyndingsafstanden ikke medtages i analysen. Den foreslåede fremgangsmåde for udvælgelsen af punktkilder der medtages er forholdsvis grov, men såfremt modellen viser at de medtagne punktkilder faktisk har en meget væsentlig betydning for badevandskvaliteten vil der blive justeret i kriteriet for inddragelse af punktkilder.

Renseanlæg

Hvert renseanlæg beskrives ud fra belastningen af anlægget i personækvivalenter samt anlægstypen.

Vandløb/grøfter

Vandløb beskrives ud fra deres median minimumsvandføring. Der er i beskrivelsen ikke inddraget information om udledninger fra det åbne land og spildevandsanlæg i oplandet til vandløbet.

Separate regnvandsudledninger fra byområder

Udledningen er beskrevet ved den beregnede årlige udledte vandmængde.

Overløb fra fællessystemer.

Udledningen er beskrevet ved den beregnede årlige udledte vandmængde. Det har været forsøgt at fremskaffe oplysninger om frekvensen af udledningerne, men forskelle i opgørelsesmetoderne m.v. mellem forskellige kommuner har gjort, at denne variabel ikke har kunnet angives ensartet og er derfor ikke medtaget i modellen.

4.1.2 Diffuse humane kilder til fækal forurening (badende og lystbåde)

Disse kilder er ikke særskilt inddraget i analysen. Belastningen fra lystbåde er dog indirekte indregnet under kysttype "havne" hvor der findes en stor koncentration af lystbåde. Eventuel dumpning af fæces fra lystbåde formodes dog at ske på mere åbent vand.

4.1.3 Fugle, herunder kysttype

De danske kyster har generelt et rigt fugleliv. Dette skyldes især to forhold:

- De danske kyster er relativt meget lavvandede og derfor velegnede som fødesøgningsområder for kystfugle, og
- Danmark passeres af et meget stort antal trækfugle under deres veje mellem ynglepladserne i Danmark og længere mod, og deres vinterkvarterer mod vest og syd.

Afhængigt af tidspunktet på året udgøres kystfuglene ved en given kyststrækning således af ynglefugle, oversomrende fugle, trækfugle eller overvintrende fugle. Badesæsonen maj til september omfatter primært kystfuglenes ynglesæson (april-juni) samt perioden for den største del af

fuglenes efterårstræk (juli-oktober). Fluxen af fugle langs en given kyststrækning er givetvis betydelig, men er meget dårligt kendt uden for lokaliteter med egentlige fugletræk.

I Frederiksborg Amt er der beskrevet store koncentrationer af fugle ved 16 badevandsstationer. For de resterende 60 badevandsstationer i amtet er tætheden af fugle beregnet ud fra oplysninger om blandt andet beskaffenheden af baglandet og kysten. For hver type lokalitet udregnes et antal mågeækvivalenter som optræder på forskellige tider af året, se tabel 23. En mågeækvivalent er her defineret ud fra det antal termotolerante coliforme bakterier en måge udskiller om dagen, hvilket i øvrigt svarer til udskillelsen fra et menneske.

Ved de 16 lokaliteter med store koncentrationer af fugle er der op til 17.400 mågeækvivalenter i yngletiden.

For de resterende 60 stationer er mængden af fugle beregnet ud fra lokalitetstypen, opdelt på kyst, fjord og sø samt havne, som anført i tabel 23.

Tabel 23. Fugleækvivalenter pr. 100 m på lokaliteter uden konkrete optællinger

	Yngletid	Efter yngletid	Træktid
Kyst	19,2	38,4	96
Fjord og sø	38,4	76,8	192
Havn	125,4	250,8	250,8

4.1.4 Husdyr, vilde dyr og gylleudspredning

Disse kilder til fækal forurening er ikke medtaget direkte i modellen, men er indirekte medtaget under punktkilden "vandløb", som formodes at være påvirket af disse kilder.

4.2 Beskrivelse af faktorer der påvirker henfald af termotolerante fækale colibakterier

4.2.1 Temperatur

Temperaturen har stor betydning for levetiden af termotolerante coliforme bakterier. I mørke og i øvrigt gode overlevelsesbetingelser er overlevelsestiden omkring 3 måneder ved 4-8° C, og ca. 2 mdr. ved temperaturer på 20-30° C (Stenström, 1996). Overlevelsestiden i ferske og marine vandområder, hvor der er mange andre faktorer end temperaturen, der spiller ind, angives overlevelsestiden typisk til nogle få dage.

Temperaturen er en af de parametre der normalt registreres ved udtagning af badevandsprøver. Ved vurderingerne indgår således de aktuelt målte temperaturer for hver prøve.

4.2.2 Lys

Flere undersøgelser tyder på, at henfaldet af termotolerante coliforme bakterier øges i takt med mængden af lys. Ved vurderingerne af betydningen af lyspåvirkningen af prøverne er anvendt tidspunktet på dagen for prøveudtagningen. Det betyder, at prøver udtaget tidligt om morgenen forventes at indeholde flere termotolerante coliforme bakterier end prøver udtaget sidst på dagen, idet der vil være et større henfald i løbet af de lyse dagtimer.

4.2.3 Salinitet

Salinitet er angivet i "PSU" (Practical Salinity Unit). Saliniteten i de danske vande er modelleret af (DHI, 2002) for 2001.

Saliniteten har væsentlig betydning for overlevelse af termotolerante coliforme bakterier. Bakterierne har optimale betingelser ved ca. 10 ‰ saltholdighed. I ferske vande overlever 10 % af bakterierne normalt i 1-4 døgn. I 5 ‰ saltvand overlever 10 % af bakterierne i 4-5 døgn.

Saliniteten i dele af de danske vande, herunder Frederiksborg Amt, varierer betydeligt over året. I store træk styres variationerne af, hvor skellet mellem det ferske vand fra Østersøen og det salte vand fra Vesterhavet er. Ved Bornholm og ved Nordjylland er der således ret konstante saltkoncentrationer.

Som gennemsnitsværdier for saltholdigheden ved de enkelte stationer kan benyttes værdierne angivet i tabel 24.

Tabel 24. Gennemsnitssalinitet i sommersæsonen for de udvalgte områder.

Kyststrækning	Sal, sommer (PSU)
Isefjord	20
Roskilde Fjord	16
Nordsjælland	14-22
Øresund	12

4.3 Beskrivelse af fortynding langs kysten

Punktkilder der udleder ved de danske kyster, kan påvirke badevandsprøverne mere eller mindre, afhængigt af bl.a. fortyndingen af udledningerne. Derfor er fortyndingen langs kysten beregnet og omsat til en "fortyndingsafstand". Fortyndingsafstanden er defineret som den afstand fra punktkilden hvor det må antages at udledningen er fortyndet 90% med havvand. Ved beregningen af fortyndingsafstanden tages kun hensyn til fortynding, ikke henfald af bakterier.

Fortyndingen afhænger af:

- Badevandsstationens beliggenhed
- Punktkildernes beliggenhed
- Strømme ved kysterne
- Opblanding/fortynding ved punktkilderne (diffusor)
- Tidevand
- Fremherskende vindretninger

Strømmene ved de danske kyster er modelleret for årene 1999-2001 (DHI, 2002). I det følgende er der hovedsageligt fokuseret på strømningsbilledet i sommerhalvåret som det mest repræsentative i forhold til påvirkning af badevandskvaliteten. De væsentligste faktorer er diskuteret nedenfor.

Strømretninger

Strømmen ved kysterne af de indre danske farvande er overordnet styret af tidevand, svingningen i Østersøen og af vinden. Da der her betragtes fortyndinger af stof tæt på kysten, er strømretningerne parallelle med kysten.

Tidevandsbevægelse

I de danske farvande nord for Fredericia, Langelandsbælt og Drogden er strømmen domineret af tidevand, som hidrører fra Nordsøen. Tidevandet giver anledning til en pulserende strømning i to modsat rettede hovedretninger og med en periode på ca. 12 timer.

Østersø svingningen

Syd for linien mellem Fredericia-Langeland-Drogden domineres strømmen af svingninger af Østersøen, som ligeledes er pulserende men som har en svingningstid på ca. 24 timer, som er Østersøens periode for egensvingning (resonansperiode). Svingningen initieres af meteorologiske påvirkninger, først og fremmest vandrende trykfelter og regional påvirkning af vinden.

Vindpåvirkning

Ud over tidevand og egensvingning er strømmen styret af dem lokale vindpåvirkning. Vinden giver anledning til stuvning, dvs. højere vandstand ved kyster med pålandsvind og lavere vandstand ved kyster med fralandsvind. Disse kraftpåvirkninger resulterer i forskellige strømninger og cirkulationer, som i høj grad afhænger af den lokale kysttopografi. Da vinden i Danmark i sommer perioden fortrinsvis kommer fra vestlige og fra østlige retninger, vil vind ligeledes give anledning til en pulserende strømning. Frekvensen er dog ikke nær så regelmæssig som for de to tidligere processer men afhængig af vejrtypenes skift, dvs. uger til måneder.

Strømningsmønster

Betragtes den samlede effekt af de tre strømningsgenererende processer under et, kan det konkluderes, at det generelle strømningsmønster er karakteriseret ved pulserende hastighed, strømning i to hovedretninger med lige stor hastighed og med frekvenser der varierer mellem 12 timer og få måneder. I middel vil alle strømmens hovedretninger have omtrent samme sandsynlighed. De typiske strømme om sommeren ved de udvalgte kyststrækninger er angivet i tabel 25. Der er generelt ikke kraftige strømme langs kysterne i Frederiksborg Amt.

Tabel 25. Fremherskende strømme langs kysten i sommersæsonen ved de udvalgte kyststrækninger. n/a angiver, at informationen mangler.

Område	Strøm, sommer (m/s) (DHI, 2002)	Fremherskende strøm (Havnelødsen, 1999)
Isefjord	0.1	n/a
Roskilde Fjord	0.2	n/a
Nordsjælland	0.1	svag
Øresund	0.2	middel

Spredningen af det udledte vand stiger med stigende afstand langs kysten. Samtidigt med spredningen fortyndes det udledte vand med havvand. Som et mål for påvirkningen er der på de relevante strækninger udregnet en fortyndingsdistance, dvs. den afstand fra udledningen, hvor den oprindelige udledning er fortyndet ned til en koncentration på 1/10 af den oprindelige koncentration.

På grund af den brede anvendelse af beregningen er den holdt så simpel som muligt. Beregninger er gennemført som 1-dimensionel fortynding under forudsætning af en gennemsnitlig vanddybde på 3 m og en faneudbredelse på tværs af kysten på 1:20.

Ved at anvende de fundne strømningshastigheder for de forskellige farvandsafsnit fra tabel 25 beregnes afstandene for 90% fortynding som angivet i tabel 26. For søer er det antaget, at den tilsvarende fortyndingsdistance er 1,0 km.

Tabel 26. Fortyndingsdistancer for 90 % fortynding

Område	Længde for 90 % fortynding (km)
Isefjord	2,5
Roskilde Fjord	1,3
Nordsjælland	2,5
Øresund	1,3

4.4 Beskrivelse af overordnede forhold med indflydelse på belastningen med fækal forurening

4.4.1 Regn

Vurderingen af regnpåvirkningen af de enkelte badevandsprøver er foretaget ud fra den nærmeste regnmåler, således at regnens geografiske fordeling inddrages så nøjagtigt som muligt. Den længste afstand, der er mellem en badevandsstation og den tilknyttede regnmåler er 28 km. Der er benyttet RIMCO-målere med høj tidsopløsning fra Spildevandskomitéens Regnmålersystem i det omfang det var muligt. Ellers er suppleret med målinger af daglig nedbør fra DMIs manuelle netværk af Hellmann-målere.

En prøve betegnes som influeret af regn, såfremt det ved den nærmest liggende regnmåler, har regnet en eller flere gange løbet af de seneste 24 timer før prøveudtagningen. Som regn medtages kun nedbørshændelser større end 2 mm, da det antages at helt små regn ikke giver afstrømning af betydning.

4.4.2 Kysttyper

Disse er nærmere beskrevet under fugle. Som kysttype indgår også havne der kan være belastet fra bl.a. lystbåde i og omkring havnen.

5 Betydning af de enkelte belastningskilder og faktorer for henfald

I det foregående kapitel er angivet en række kilder og faktorer som antages have betydning for kvaliteten af badevand. I nærværende kapitel undersøges for Frederiksborg Amt om nogle af disse kilder og faktorer enkeltvis kan ses at have haft en væsentlig påvirkning af badevandskvaliteten de sidste 7 år. Regn undersøges som en selvstændig faktor, og såfremt der er en markant påvirkning fra regn, undersøges også betydningen af de enkelte regnbetingede belastninger. Fortyndingen langs kysten er ikke relevant at analysere som en selvstændig variabel men indgår ved udvælgelsen af stationer.

Såfremt en kilde eller faktor kan ses at have tendens til at påvirke badevandskvaliteten, vil den indgå i modelleringen i næste kapitel, hvor det undersøges, om den også i samspil med andre faktorer har betydning for den generelle kvalitet på stationerne.

5.1 Betydning af regn

Regnen antages at have stor betydning for badevandskvaliteten. For at vurdere betydningen er badevandsprøverne opdelt i prøver udtaget under tørvejr og prøver der kan være påvirket af regn. Den tidsmæssige indflydelse af regn er her defineret til 24 timer, jf. afsnit 4.4.1. Hvis der er registreret under 2 mm nedbør er prøven defineret som en tørvejrsprøve (se afsnit 5.14.1). Dette svarer til, at ca. 25% af prøverne er betragtet som regnvandspåvirkede.

5.1.1 Sammenhæng mellem regn og badevandskvalitet

For at teste hypotesen om påvirkning fra regnvand opstilles en kontingenstabel baseret på en opdeling mellem "regnpåvirkede" og "tørvejr" prøver. Kontingenstabellen er opstillet i tabel 27. Teorien bag kontingenstabellerne er gennemgået i Bilag A.

Kontingenstabellen viser, at der er en tydelig samvariation mellem regnvejr og høje værdier af termotolerante coliforme bakterier. Under regnvejr er der mere end dobbelt så mange prøver med høje forekomster af termotolerante coliforme bakterier end der kunne forventes ved en antagelse om at situationen er ens i regnvejr og tørvejr. Der er en statistisk meget signifikant sammenhæng.

Tabel 27. Kontingenstabel for korrelation mellem antal af prøver med højt indhold af termotolerante coliforme bakterier og regnvejr. Der er en tydelig samvariation.

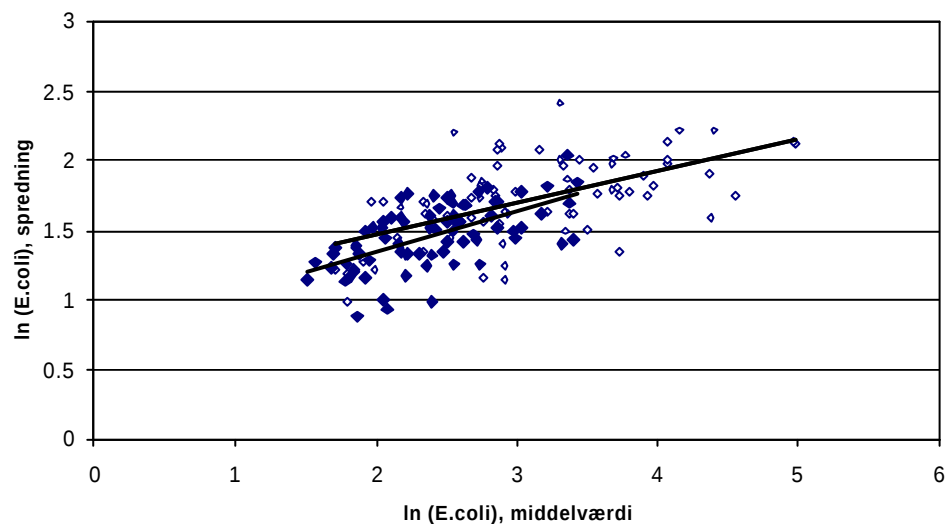
	≤ 500		500 < x ≤ 2000		>2000		Totaler
	Prøver	Estimer	Prøver	Estimer	Prøver	Estimer	
Regn	1537	1616	96	43	40	14	1673
Tørvejr	5205	5126	84	137	18	44	5307
Totaler	6742		180		58		6980

Denne sammenhæng slår også igennem i parametrene i log-normal fordelingen, hvis der opbygges modeller for hver station baseret på en opdeling i tørvejsprøver og regnpåvirkede prøver, se Figur 10. Det er tydeligt, at alle punkter med høj middelværdi (og også højere spredning) svarer til regnvandspåvirkede prøver. Det fremgår samtidigt af figuren, at ikke alle stationer er påvirkede af regn, idet den også er stationer med lav middelværdi og spredning blandt de regnpåvirkede prøver.

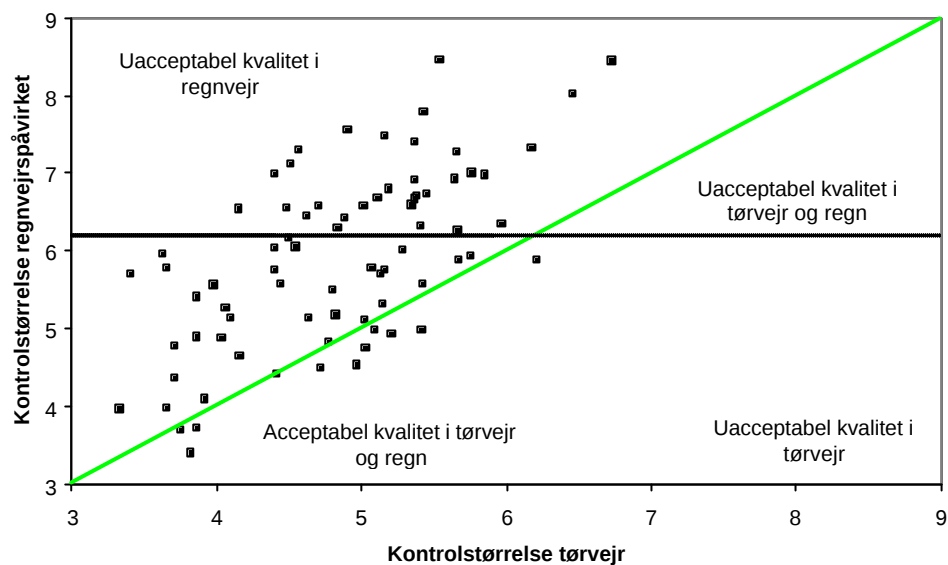
5.1.2 Geografisk fordeling af betydning af regnvejr

Betydningen af regn er ikke jævnt fordelt på alle stationer. Nogle stationer har meget lave forekomster af termotolerante coliforme bakterier i såvel tørvejr som regn, mens andre er tydeligt påvirkede af regn.

Beregnete kontrolstørrelser for henholdsvis regnvejr og tørvejr for hver enkelt badevandsstation i Frederiksborg Amt viser, at mange stationer er påvirket af regn, se Figur 11. Figuren er konstrueret ud fra EU's forslag til kontrolstørrelser på baggrund af parametrene i Figur 10. Af Figur 11 ses, at der er en tydeligt ringere badevandskvalitet (højere kontrolstørrelse) under regn end i tørvejr og at to af de nuværende badevandsstationer selv i tørvejr ikke vil kunne overholde EU's udkast til nyt direktiv.



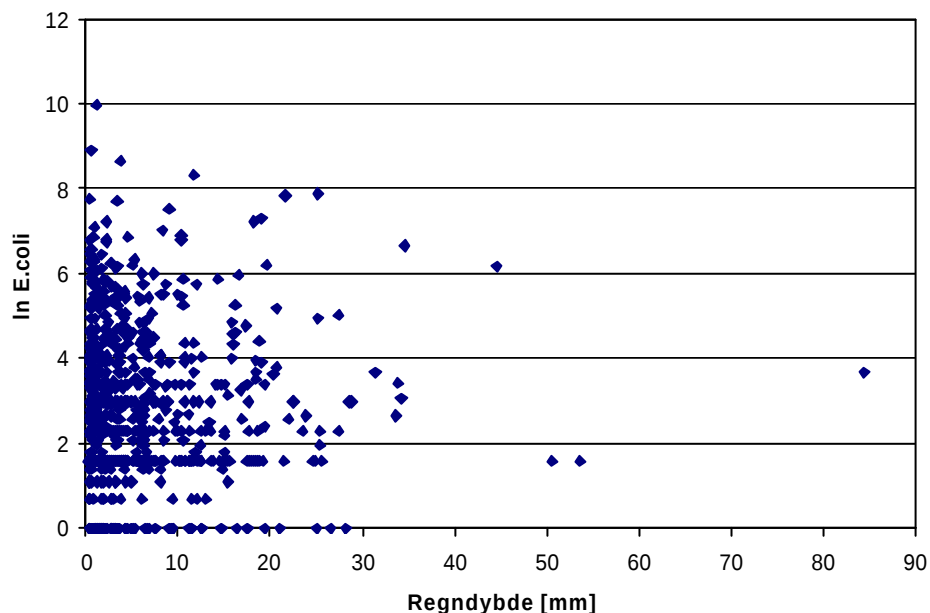
Figur 10. Middelværdi og spredning af termotolerante coliforme bakterier for prøver fra Frederiksborg Amt. Hvert punkt svarer til én badevandsstation. De massive punkter angiver tørvejsprøver mens de åbne punkter angiver regnvandspåvirkede prøver



Figur 11. Beregnede kontrolstørrelser ved opdeling i hhv. tørvejrprøver og regnpåvirkede prøver. Hvert punkt viser én badevandsstation.

5.1.3 Betydning af volumen af nedbør

For at undersøge om badevandets indhold af termotolerante coliforme bakterier er afhængig af hvor meget det regner, er resultatet for alle prøver optegnet som funktion af regnvoluminet i hændelser, der er registreret op til 24 timer før prøvetagningstidspunktet, se Figur 12.



Figur 12. Der er ikke nogen klar model for sammenhæng mellem regnvolumen og antallet af termotolerante coliforme bakterier. Der er dog mange målinger i fuldstændigt tørvejr med kun meget få høje værdier af termotolerante coliforme bakterier.

Det fremgår af Figur 12, at det ikke er rimeligt at beskrive antallet af termotolerante coliforme bakterier som funktion af den registrerede

regndybde. Dertil er variationen for stor. Der er dog en tendens til, at de mange prøver udtaget med et regnvolumen på 0 har en lavere frekvens af prøver med højt indhold af termotolerante coliforme bakterier.

5.1.4 Sammenhæng mellem regnpåvirkning og punktkilder

For at vurdere om punktkilder, som vides at være påvirkede af regn, kan anvendes til at forudsige, om en badevandsstation også er påvirket af regn, er der opstillet en kontingenstabel med den konstaterede regnpåvirkning mod tilstedeværelse af mindst én af de punktkilder som er beskrevet i kapitel 4, se tabel 28. Det fremgår af tabellen at der er en tydelig sammenhæng mellem tilstedeværelse af en punktkilde ved badevandsstationen og at badevandskvaliteten er påvirket af regn.

Tabel 28. Kontingenstabel for uafhængighed mellem regnpåvirkning og punktkilder.

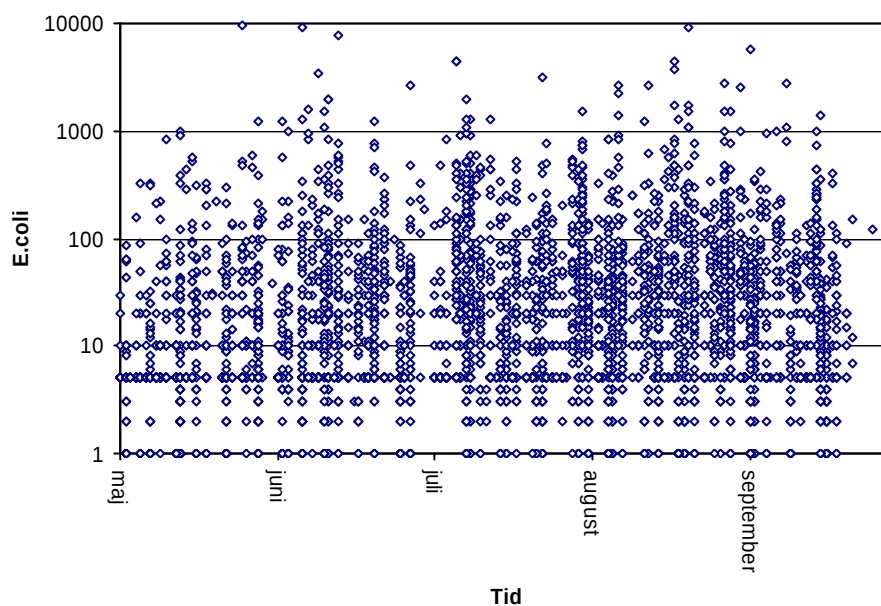
Konstateret regnpåvirkning af badevandsstationen	Punktkilder indenfor fortyndingsdistance		Totaler
	Ja	Nej	
Ja	52	6	56
Nej	12	6	18
Totaler	64	12	76

5.2 Betydning af års- og døgnvariation

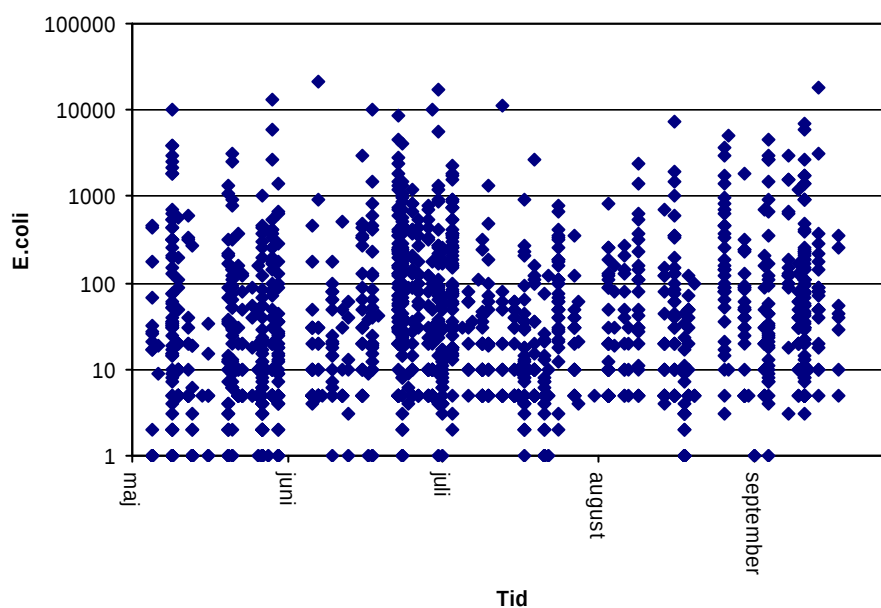
Årstid er en sum af flere egenskaber. Følgende belastninger og faktorer anses for at have en væsentlig sæsonvariation:

- Regn:
Det regner mere i efteråret end i de øvrige måneder
- Fugle:
Der er flest fugle om efteråret på grund af trækfugle.
- Temperatur og lys.
Stigende temperatur indtil august, herefter faldende. Stigende mængde lys til juli, herefter faldende.

Årsvariationen af regn og forekomst af fugle tyder på en større belastning med termotolerante coliforme bakterier om efteråret end de øvrige måneder. Faktorerne for påvirkning af henfald giver de største henfald i sommermånederne, hvor der er meget sollys og høje vandtemperaturer. Badevandskvaliteten forventes således at være dårligst sidst på sæsonen og evt. også i maj.



Figur 13. Tørvejrprøver. Antal termotolerante coliforme bakterier i badevandsprøver udtaget under tørvejr fra Frederiksborg Amt. Data fra årene 1995-2001 er anvendt.



Figur 14. Regnvejrprøver. Antal termotolerante coliforme bakterier i badevandsprøver fra Frederiksborg Amt under regn. Data fra årene 1995-2001 er anvendt.

Som vist på Figur 13 og Figur 14 er der ikke tydelige forskelle på prøverne for de enkelte måneder, hverken under tørvejr eller regn. Det vurderes derfor ikke rimeligt at modellere forekomsterne af termotolerante coliforme bakterier som funktion af måneder. Ved at opstille en kontingenstabel kan det dog konstateres, at der er signifikante variationer af indholdet af termotolerante coliforme bakterier mellem de forskellige måneder, se tabel 29.

Ud fra kontingenstabellen kan det konstateres, at maj måned har flere prøver med lave forekomster af termotolerante fækale colibakterier end forventet ved

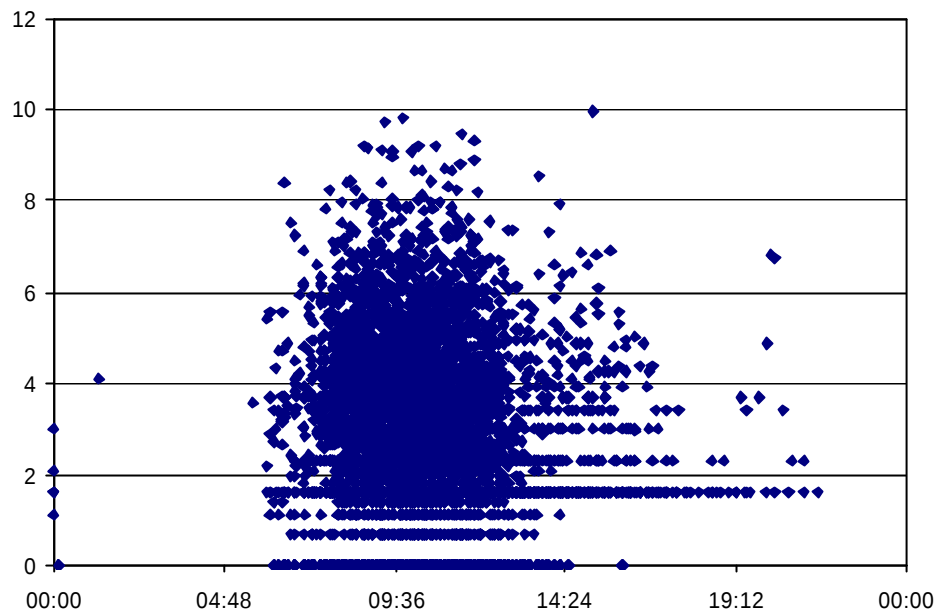
en ensartet fordeling af prøverne over sæsonen. I juli og august er et højere antal prøver med 50-500/100 ml termotolerante coliforme bakterier end forventet. For koncentrationer af termotolerante coliforme bakterier over 500 og 2000/100 ml er der ingen signifikante variationer mellem de enkelte måneder, selvom der i juli kun haves 8 prøver mod forventeligt 13 prøver over 2000/100 ml og i september haves 12 prøver mod forventeligt 8 prøver. Baseret på prøverne fra Frederiksborg Amt fra 1995-2001 er der dermed ikke statistisk belæg for at der i september måned findes flere prøver med høje forekomster af termotolerante coliforme bakterier end i de øvrige måneder.

Den eneste måned der skiller sig ud, er maj måned med en kvalitet der er bedre end de andre måneder. Hypotesen om dårlig kvalitet i maj kan derimod afvises. Tilsvarende kan det ikke konstateres at vandkvaliteten i september er dårligere end i sommermånederne.

Tabel 29. Kontingenstabel for korrelation mellem antal af prøver med højt indhold af termotolerante fækale colibakterier og måneder. Der er en signifikant korrelation.

	≤ 50		50<x=500		500<x=2000		>2000		Total
	Prøver	Estimat	Prøver	Estimat	Prøver	Estimat	Prøver	Estimat	
Maj	1389	1237	158	294	25	41	12	13	1584
Juni	1094	1094	248	260	47	36	13	12	1402
Juli	1138	1208	360	287	42	40	8	13	1548
August	1082	1158	346	275	43	38	13	12	1484
Sept.	745	751	182	178	23	25	12	8	962
Total	5448		1294		180		58		6980

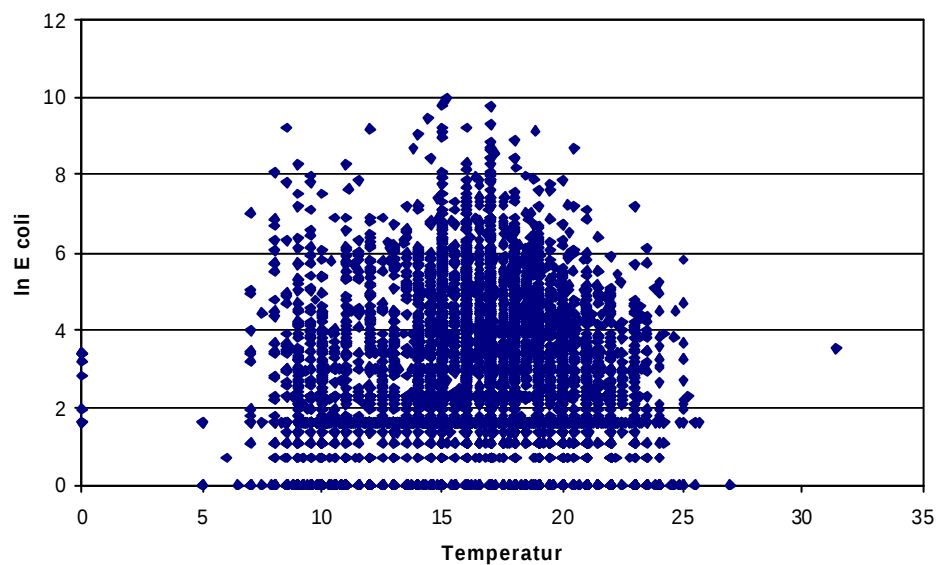
Tidspunktet for prøveudtagningen forventes at have betydning for antallet af termotolerante coliforme bakterier i prøven, på grund af den kortere eller længere lyspåvirkning af bakterierne. Det har vist sig, at hovedparten af badevandsprøverne udtages mellem kl. 7.00 og 11.00, se Figur 15. Ved optegning af samtlige prøveresultater efter prøveudtagningstidspunktet ser det ud til, at der er en svag tendens til, at kvaliteten af prøverne bliver bedre senere på dagen.



Figur 15. Antal termotolerante coliforme bakterier i badevandsprøver, plottet mod prøvetagningstidspunkt for badevandsprøver i Frederiksborg Amt 1995-2001

5.3 Temperatur

Betydningen af temperaturen er undersøgt ved at plote antallet af termotolerante coliforme bakterier i de enkelte prøver mod den på prøvetidspunktet registrerede temperatur. Som vist på Figur 16 er der stor spredning. Der er dog en tendens til, at der er faldende forekomster af høje koncentrationer af termotolerante coliforme bakterier ved stigende vandtemperatur fra 15-17 grader og op efter.



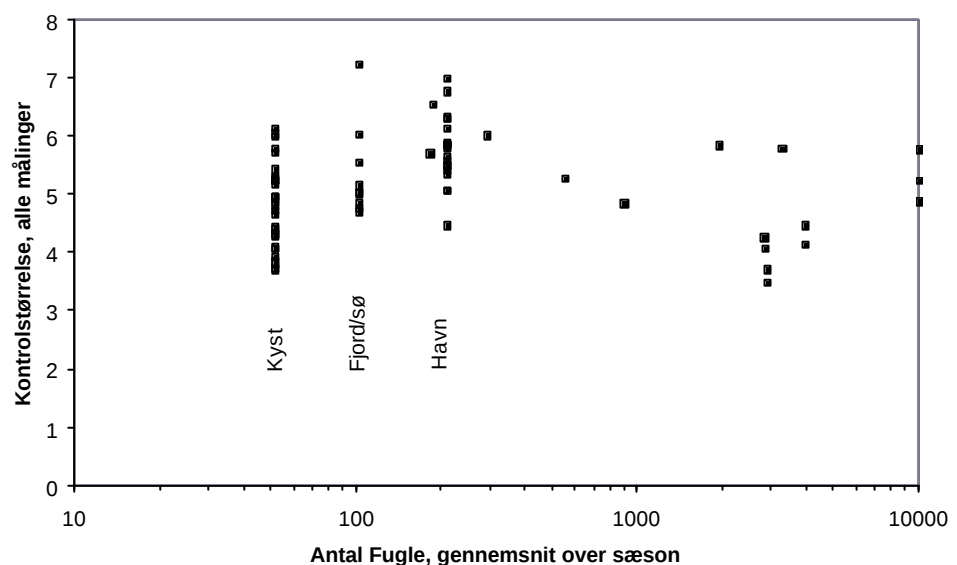
Figur 16. Antal termotolerante coliforme bakterier i badevandsprøver plottet mod temperaturen på prøveudtagningstidspunktet for badevandsprøver i Frederiksborg Amt 1995-2001.

5.4 Fugle/stationstype

For hovedparten af stationernes vedkommende er antallet af fugle og årsvariationen heraf skønnet ud fra kysttypen, hvor stationen er placeret; kyst, fjord/sø og havn. Denne grove inddeling i kysttyper har væsentlig indflydelse ved vurderingen af om der er en sammenhæng mellem badevandskvaliteten og mængden af fugle. Ved 16 stationer er anvendt en mere detaljeret vurdering af forekomsten af fugle.

Indflydelsen af fugle vurderes ud fra den enkelte badevandsstations generelle kvalitet, udtrykt som kontrolstørrelsen udregnet efter reglerne i udkastet til nyt direktiv fra EU. Høj kontrolstørrelse svarer til en ringe badevandskvalitet.

Figur 17 viser en svag sammenhæng, nemlig at et højt antal fugle har en svagt positiv indflydelse på badevandets kvalitet. Dette er det modsatte af det forventede. Figuren kan antyde at havne generelt har ringere badevand end kyster og at egentlige fuglelokaliteter generelt har en bedre vandkvalitet end stationer klassificeret ud fra stationstypen. Mange fugle kan ikke i sig selv medføre en bedre badevandskvalitet. Ud fra det foreliggende materiale må det derfor konkluderes at der er andre faktorer end antallet af fugle der har større betydning for badevandskvaliteten.



Figur 17. Kontrolstørrelsen for alle målinger vist som funktion af mængden af fugle. Der er en svagt negativ sammenhæng, primært fordi havne har en højere kontrolstørrelse (dårlig kvalitet) end kyster.

6 Bestemmelse af forskellige faktorerers indflydelse på badevandskvaliteten

I det foregående kapitel er det fastslået, at flere kilder og faktorer har en tydelig påvirkning af badevandskvaliteten. Nogle af disse kilder og faktorer har betydning for den enkelte prøve, som f.eks. tidspunktet for prøveudtagningen og påvirkning af regn. Andre beskriver mere generelle karakteristika, såsom tilstedeværelsen af punktkilder i nærheden af stationen, saltholdigheden mv.

I nærværende kapitel undersøges, om de samme påvirkninger kan findes på stationsniveau, så der kan beskrives en direkte sammenhæng mellem stationens karakteristika og badevandskvaliteten. Betydningen af de enkelte faktorer og karakteristika søges endvidere bestemt. Kvaliteten ved de enkelte stationer er defineret som kontrolstørrelsen i EU's udkast til direktiv, svarende til figur 11.

Ved undersøgelsen beskrives stationerne ved følgende karakteristika:

- Punktkilder
 - o Renseanlæg, (type, belastning i pe)
 - o Separate regnvandsudløb, (årlig udledt vandmængde)
 - o Overløb fra fællessystemer, (årlig udledt vandmængde)
 - o Vandløb, (sommerminimumsvandføring)
- Kysttype, (kyst, fjord/sø, havn)
- Fugle, (antal bl.a. ud fra kysttype)
- Temperatur, (gennemsnit målt ved stationen i badesæsonen)
- Saltholdighed, (gennemsnit målt ved stationen i badesæsonen)

Data for ovenstående forhold er indsamlet for stationerne i Frederiksborg Amt, i alt 76 stationer. Alle bearbejdningsresultater i nærværende kapitel er baseret på dette datagrundlag.

I de foregående kapitler er konkluderet, at den vigtigste variabel til at beskrive kvaliteten af badevandsprøver er hvorvidt prøverne er udtaget under eller kort efter regn. Endvidere blev det fastslået, at betydningen af regn varierede meget fra station til station, idet nogle stationer havde samme badevandskvalitet i tørvejr og regn, mens kvaliteten på andre stationer var væsentligt negativt påvirket af regnvejr. På grund af den tydelige påvirkning af regn, er det valgt at gennemføre undersøgelsen i tre dele:

- tørvejsprøver alene,
- regnpåvirkede prøver alene og
- regnpåvirkede prøver, hvor kendskabet til tørvejrssituationen (baggrundstilstanden) også inddrages.

Undersøgelsen har ikke givet så tydelige sammenhænge, at det har været muligt at opstille en egentlig formel til forhåndsbestemmelse af en forventelig badevandskvalitet ud fra de undersøgte karakteristika for en badevandsstation. Der er dog påvist statistisk signifikante sammenhænge mellem badevandskvaliteten og nogle af de variable, der er undersøgt. Resultatet er opsummeret i tabel 30.

Tabel 30 Oversigt over de væsentligste identificerede sammenhænge ud fra de empiriske statistiske modeller.

Forhold	Model 1. Faktorer med betydning for kvalitet af "tørvejsprøver"	Model 2. Faktorer med betydning for kvalitet af "regnprøver"	Model 3. Faktorer med betydning for kvalitet af "regnprøver" ved inddragelse af tørvejskvaliteten
Belastninger:			
Renseanlæg	Nogen Faldende kvalitet med større anlæg	Nogen Faldende kvalitet med større anlæg	Nogen Faldende kvalitet med større anlæg
Regnvandsudløb	Ingen	<i>Signifikant</i> faldende kvalitet med stigende udledning	<i>Særdeles signifikant**</i> faldende kvalitet med stigende udledning
Overløbsbygværker	Ingen	<i>Nogen*</i> faldende kvalitet med stigende udledning	<i>Signifikant</i> faldende kvalitet med stigende udledning
Vandløb	<i>Særdeles signifikant</i> faldende kvalitet ved tilstedeværelse af vandløb	<i>Særdeles signifikant</i> faldende kvalitet ved tilstedeværelse af vandløb	<i>Særdeles signifikant</i> faldende kvalitet ved tilstedeværelse af vandløb
Fugle	Nogen, hvis kysttype også inddrages Faldende kvalitet ved flere fugle	Nogen, hvis kysttype også inddrages Faldende kvalitet ved flere fugle	Nogen Faldende kvalitet ved flere fugle
Henfaldsfaktorer:			
Temperatur	<i>Særdeles signifikant</i> stigende kvalitet med stigende temperatur	<i>Signifikant</i> stigende kvalitet med stigende temperatur	Ingen
Saltholdighed	Ingen	Ingen	Ingen
Generelle forhold:			
Kysttype	Nogen fjord/sø dårligere kvalitet end havne	Nogen fjord/sø dårligere kvalitet end havne	<i>Særdeles signifikant</i> kyst dårligere kvalitet end andre lokaliteter

* Overløbsbygværker er lige på grænsen til at være signifikant i Model 2.

** Regnvandsudløb veksler mellem særdeles signifikant og signifikant afhængigt af hvilken model der vælges.

Sammenhængene er klassificeret som følger

Særdeles signifikant: Sandsynlighed for tilfældig korrelation under 0,1 %

Signifikant: Sandsynlighed for tilfældig korrelation under 5 %

Nogen: Sandsynlighed for tilfældig korrelation under 20 %

Ingen: Sandsynlighed for tilfældig korrelation over 20 %

Det ses at den mest betydende faktor for badevandskvaliteten generelt er tilstedeværelse af vandløb. Denne faktor er statistisk særdeles signifikant uanset hvilken model der opstilles. Temperaturen er særdeles signifikant i Model 1 og Model 2 mens den ikke har nogen betydning for model 3, hvor kvaliteten i tørvejr er inddraget som en variabel. Det tolkes således, at det ikke er temperaturen i sig selv der er væsentlig, men at temperaturen er den af de inddragede variable, der bedst forklarer forskellen mellem stationerne i form af

de lokale forhold. Eksempler på de lokale forhold kan være om der ofte er pålands- eller fralandsvind, kysttypen, rolige strømforhold lige ved stationen eller andre mikroklimatiske forhold.

Generelt vil den bedste statistiske model bestå af de variable der er særdeles signifikante og signifikante. I nogle tilfælde er der dog en korrelation mellem de enkelte variable der gør, at den bedste statistiske model kun inddrager nogle af de signifikante variable. Det gælder f.eks. for Model 3, hvor det optimale model ikke indeholder variablen kysttype.

I det følgende er de optimale modeller beskrevet, ligesom der gives mere uddybende kommentarer til resultater og konklusioner. I Bilag A er fremgangsmåden i identifikationen af modellerne skitseret.

6.1 Model for kvalitet i tørvejr

Den fulde model nævnt indledningsvist er opstillet for kontrolstørrelsen for tørvejr. Derefter er uvæsentlige variable elimineret så modellen bliver så simpel som muligt. Den resulterende model er som følger:

$$\text{Kontrolstørrelse}_{\text{tør}} = 10,7 - 0,38\text{Temperatur} + \text{Vandløb} + e$$

hvor *Vandløb* har værdien 0,38 hvis der er et vandløb indenfor en fortyndingsdistance og værdien 0 såfremt der ikke er vandløb inden for denne afstand.

Modellen forklarer kun 30 % af den totale varians af kontrolstørrelsen for tørvejr data, svarende til, at de indsamlede data kun i ringe grad forklarer hvorfor der er forskel på badevandskvaliteten på de enkelte stationer i tørvejr. De to variable er omtrent lige vigtige. Det bemærkes, at modellen bliver dårligere såfremt vandløb beskrives ved deres sommermedian vandføring.

Beskrivelsen af stationernes karakteristika er ret simpel. Der skal derfor ikke lægges for meget vægt på, at det netop er temperaturen, der er den vigtigste variabel ud over vandløbene. Den faktiske indflydelse kan meget vel komme fra en eller flere faktorer, der har indflydelse på den gennemsnitlige temperatur på stationen. Eksempler på andre faktorer, der har indflydelse på temperaturen kan være om der ofte er pålands- eller fralandsvind, kysttypen, rolige strømforhold lige ved stationen eller andre mikroklimatiske forhold.

For stationerne i Frederiksborg Amt kan resultatet af modellen dermed opsummeres som følger:

- Generelt giver de indsamlede informationer om stationernes karakteristika kun lidt information om badevandskvaliteten i de dårligste 5% af tiden i tørvejr.
- Vandløb har en statistisk signifikant indflydelse på badevandskvaliteten i tørvejr. Den bedste empiriske forklaring af kvaliteten i tørvejr fås hvis vandløb blot beskrives som en ja/nej variabel. Tilstedeværelsen af vandløb har en negativ indflydelse på badevandskvaliteten.
- Temperaturen har en statistisk signifikant indflydelse. En høj temperatur medfører generelt bedre badevandskvalitet.
- Det er sandsynligt, at der er andre underliggende faktorer, der medfører ovennævnte resultater, idet generelle forhold af betydning

for kvaliteten ved stationerne kun kan beskrives af variablene temperatur, saltholdighed og kysttype.

6.2 Model for kvalitet i regnvejr

6.2.1 Model baseret på uafhængige variable

Der er først opstillet en model helt tilsvarende modellen for tørvejr. Denne model giver en lidt bedre beskrivelse af variationen af kontrolstørrelsen, i alt 40 %. Den reducerede model er:

$$\text{Kontrolstørrelse}_{\text{regn}} = 9,9 - 0,30 \text{ Temperatur} + \text{Vandløb} \\ + 0,12 \ln(\text{Volumen fælles}) + 0,09 \ln(\text{Volumen separat}) + \varepsilon$$

hvor *Volumen fælles* og *Volumen separat* betegner de samlede udledninger af henholdsvis overløb fra fællessystemer og udledninger fra separate regnsystemer på årsbasis. De to øvrige variable er de samme som under tørvejrsmodellen, idet variabelen Vandløb dog her antager værdien 0,81 såfremt der er tilstedeværelse af vandløb.

Alle fire variable giver et væsentligt bidrag til forklaringen. I denne model er den væsentligste variabel vandløb, mens de andre tre variable er omtrent lige vigtige til at beskrive variationen af kontrolstørrelsen i regnvejr. Det bemærkes dog, at ved en hårdere reduktion af antallet af variable fås en lidt ringere model, der dog ud fra nogle kriterier (se Bilag A) er en samlet set bedre model. I denne yderligere reducerede model indgår kun vandløb og regnvandsudløb.

Modelbeskrivelsen er stadig ret usikker. Ved at beskrive vandløb ved sommermedian minimums vandføringen bliver resultatet, at overløb fra fællessystemer har større betydning end regnvandsudløb. Det konkluderes derfor, at de to variable har omtrent lige stor betydning.

Samlet kan resultatet opsummeres som følger:

- Generelt giver de indsamlede informationer om stationernes karakteristika kun lidt information om badevandskvaliteten i de dårligste 5% af tiden blandt regnpåvirkede målinger.
- Modellen for regnvejr indeholder også de variable som beskriver kvaliteten i tørvejr. Vandløbene har dog større betydning end temperatur i modellen for regnprøver.
- Modellen indeholder endvidere de to væsentlige variable med intermitterende udledninger fra afløbssystemer. De to typer af udledninger skønnes at have omtrent samme betydning når de årlige udledninger benyttes som input.
- Det er muligt, at der er andre underliggende faktorer, der medfører ovennævnte resultater.

6.2.2 Model baseret på uafhængige variable samt kvaliteten i tørvejr

Det blev konstateret, at der er væsentlige forskelle i kontrolstørrelserne for de enkelte lokaliteter, som ikke kan forklares ud fra de variable som er til rådighed. Samtidigt blev det estimeret, at de to variable der var signifikante til at beskrive tørvejrsmodellen også indgik i modellen der beskrev kvaliteten

under og efter regn. Denne samvariation kan også beskrives ved at inddrage kontrolstørrelsen for tørvejr i beskrivelsen af kontrolstørrelsen for regnpåvirkning. Derved simuleres de optimale lokalitetsspecifikke karakteristika.

Ud fra kriterierne for at opstille en model reduceres den fulde model til følgende udtryk:

$$\text{Kontrolstørrelse}_{\text{regn}} = 1,4 + 0,82 \text{ Kontrolstørrelse}_{\text{tør}} + \text{Vandløb} \\ + 0,13 \ln(\text{Volumen fælles}) + 0,08 \ln(\text{Volumen separat}) + \varepsilon$$

hvor værdien af Vandløb i modellen er 0,46 såfremt der er vandløb tilstede indenfor én fortyndingsdistance.

I forhold til tabel 30 ses det, at modellen ikke inddrager den statistisk signifikante variabel Kysttype. Det skyldes, at kysttypen i høj grad var korreleret til de øvrige variable og derfor med fordel kan udelades af modellen.

Modellen har en forklaringsgrad på 63 %, hvilket svarer til en rimeligt god beskrivelse af variationer af kontrolstørrelsen under regn. Den uden sammenligning vigtigste variable til at forklare variationen i kontrolstørrelsen for regnpåvirkede prøver er kontrolstørrelsen i tørvejr og udledninger fra fællessystemer. Derefter kommer vandløbene mens de to typer af regnbetingede udledninger er omtrent lige vigtige.

For stationerne i Frederiksborg Amt kan resultatet af denne model dermed opsummeres som følger:

- Kontrolstørrelsen i tørvejr som en forklarende variabel giver sammen med de andre signifikante variable en rimeligt god model for variationerne af kontrolstørrelsen i regnpåvirkede prøver.
- Ulempen ved denne model er, at den ikke kan benyttes hvor der ikke er udtaget målinger. Hvis der er udtaget målinger i tørvejr er det stadig ikke muligt at forudsige med rimelig sikkerhed hvorvidt kvaliteten er acceptabel for regnprøver.
- Vandløb er stadig en signifikant variabel selv om kontrolstørrelsen for tørvejr er inddraget i modellen. Det kan tolkes på den måde, at vandløb bidrager væsentligt og på en anden måde end det der fastlægger kvaliteten af badevandet i tørvejr.
- Også i denne model er der stort set samme betydning til de to typer af regnbetingede udledninger fra afløbssystemer.

6.3 Diskussion og konklusion for vurdering af effekters vigtighed.

Der er opstillet en række modeller for kvaliteten af badevand baseret på korrelationer mellem kontrolstørrelser for hhv. tørvejr og regnpåvirkede prøver og en række variable, der beskriver de enkelte badevandsstationers fysiske forhold og væsentlige punktkilder.

Modellerne er empiriske og man skal derfor være varsom med at drage konklusioner på baggrund af modellerne, specielt ekstrapolation til de øvrige amter i Danmark. Det gælder ikke mindst fordi modellerne baseret udelukkende på de fysiske karakteristika har en ringe evne til at beskrive variationen af kontrolstørrelserne.

Temperaturen viste sig at være en væsentlig variabel til at beskrive kvaliteten i såvel tørvejr som under regn. Inddragelse af f.eks. saltholdighed og kysttype/antal fugle kunne forklare en del af den samme variation, om end ikke så godt som temperaturen. Samlet vurderes det, at temperaturen ikke nødvendigvis i sig selv er væsentlig, men at denne variabel er den bedst egnede til at beskrive de forskelle der er i kvaliteten mellem de forskellige stationer i Frederiksborg Amt. Hvis en tilsvarende model opstilles for hele landet kan en anden variabel meget vel vise sig at være bedre til at beskrive de lokale variationer i badevandskvaliteten.

De øvrige væsentlige variable var punktkilderne, hvor kildestyrken dog er stærkt varierende. I Frederiksborg Amt består væsentlige dele af vandføringen i vandløbene om sommeren af rensat spildevand, hvorfor andelen af termotolerante coliforme bakterier i vandløbene er høj, med en anslået medianværdi på 10^{2-3} /100 ml. De tilsvarende erfaringstal for separat regnvand er omkring 10^{3-4} /100 ml mens overløbsvand ligger på 10^{5-8} /100 ml.

Baseret på erfaringstallene var det forventet, at overløb fra fællessystemer var en mere væsentlig kilde end de separate regnudledninger. Som diskuteret tidligere er det ikke en hypotese, der understøttes af de fundne modeller, der angiver, at separate regnudledninger er mindst lige så vigtige som overløb fra fællessystemer når de årligt udledt vandmængde indgår i beregningerne. Der kan f.eks. være følgende årsager hertil:

- Modellen er upræcis i sin vægtning, fordi beskrivelsen er for grov.
- Ved samme udledte mængde vil separate udledninger ske hyppigere end udledninger af overløbsvand. Der vægtes dermed en moderat, hyppig belastning mod en sjældnere og mere kraftig belastning.
- Få fejkoblinger er tilstrækkeligt til at øge mængden af fækal udledning betydeligt.

Når disse væsentlige forbehold er taget giver det anledning til at overveje, om det bør undersøges nærmere hvorvidt der skal stilles krav til udledninger af separat regnvand i nærheden af badevandsområder.

De opstillede empiriske modeller er for usikre til at kunne forudsige kvaliteten ud fra en beskrivelse af stationens overordnede karakteristika. Den mest præcise model er at forudsige kvaliteten i regnvejr når tørvejrskvaliteten er fastlagt. I det tilfælde beregnes kvaliteten under regn for en station med en kontrolstørrelse i tørvejr på 100/100 ml og en udledning på 30.000 m³ indenfor én fortydningsafstand til 700/100 ml med et konfidensinterval på 150-3000/100 ml. Med de store usikkerheder er det ikke rimeligt at beregne en "tilladelig" udledning på et givet sted ud fra nogle givne faktorer.

7 Forslag til strategi for forbedring og kontrol af badevandskvalitet

Udkastet til nyt badevandsdirektiv fra EU vil medføre, at flere badevandsstationer bliver forkastet hvert år, hvis ikke badevandskvaliteten forbedres eller antallet af prøver pr. station pr. år øges. I det følgende er derfor opstillet forslag til en strategi for dels at begrænse fækal forurening af badevandet og dels for en tilrettelæggelse af prøveudtagningen så sandsynligheden for godkendelse af badevandet er størst.

7.1 Indgreb til forbedring af badevandskvaliteten

Det er vist at der er en tydelig sammenhæng mellem regn og kvaliteten af badevand ved hovedparten af de undersøgte badevandsstationer. De empiriske modeller viser endvidere at der under regn er en tydelig påvirkning af badevandet fra regnvandsudledninger, udledninger fra overløb samt fra vandløb.

Indgreb ved overløb fra fællessystemer

Udledninger fra fællessystemer indebærer en reel risiko for overførsel af smitstoffer, idet der udledes opspådet human fæces og urin til badevandsområdet. Derfor er der i de fleste regionplaner foreslået at begrænse hyppigheden af overløb til badevandsområder.

I udkastet til direktivet står at overskridelser af badevandskvaliteten som skyldes regn med en gentagelsesperiode på mere end 5 år ikke indgår i vurderingerne. At ombygge overløb, så udledning maksimalt sker hvert 5. år i badevandssæsonen vil dog være ret vidtgående i forhold til praksis i dag og er næppe nødvendig for at sikre badevandskvaliteten.

I de tilfælde hvor en udledning af overløbsvand uden væsentlig fortynding føres hen i et badevandsområde vil dette normalt medføre en uacceptabel badevandskvalitet få timer eller hele dage. Ud fra de foreslåede kontrolkrav kan en sådan hændelse accepteres 1-2 gange i badevandssæsonen, såfremt der ikke er andre kilder til uacceptabel badevandskvalitet. Findes andre kilder i nærheden bør der ved overløbet ske indgreb, der enten mindsker antallet af overløb til mindre end 1-2 om året eller flytter udledningspunktet til et sted, der ikke påvirker badevandsområdet så tit.

Der er følgende oplagte muligheder for at begrænse badevandspåvirkningen fra overløb:

- *Nedsæt overløbshyppigheden.* Ved overløb i nærheden af strande bør overløbshyppigheden være under 1-2 gange pr badesæson (svarende til en n -værdi på 1- 6 om året afhængig af bygværkets udformning) hvis der ikke er andre kilder i nærheden. Findes andre væsentlige kilder, bør overløbshyppigheden være mindre.
- *Fortynding/flytning af udløb.* Udledningen kan ske med stor udligning i bassiner og/eller langt fra badestranden hvorved fortyndingen bliver større til gavn for badevandets kvalitet.

- *Rensning/disinfektion.* Rensning af vandet kan ske f.eks. ved udjævning i grønne bassiner, hvorved en del af bakterierne vil blive tilbageholdt. Tilbageholdelse af bundfældeligt og suspenderet stof giver stor reduktion af bakterier i overløbsvandet. Endelig kan bakterierne begrænses med efterbehandling ved disinfektion, f.eks. UV-bestråling.

Indgreb ved udledninger fra separate regnudledninger

Disse udledninger medfører en mindre risiko for overførsel af smitstoffer, da indholdet af fækal materiale normalt antages at stamme fra renskylning af overflader for ekskrementer fra hunde, katte, fugle, ræve og andre dyr i byen. Det antages at koncentrationerne af human patogene bakterier er begrænset. Der kan dog være fejkoblinger på separate regnvandssystemer, hvorved der konstant udledes humant fækal materiale. Dette kan udgøre en større risiko og forringelse af badevandskvaliteten end udledninger af overløbsvand.

Separate udledninger sker hyppigt i forhold til overløb og med en koncentration af termotolerante coliforme bakterier, der generelt ligger over det acceptable i forhold til udkastet til nyt badevandsdirektiv. Det er følgende oplagte muligheder for at begrænse badevandspåvirkningen fra disse udledninger:

- *Opsporing af fejltilkoblinger.* Hvis en separat regnudledning skønnes at medføre væsentlig forværring af badevandskvaliteten bør der ske en undersøgelse af nærliggende afløbssystemer med henblik på at identificere eventuelle fejkoblinger.
- *Rensning.* Rensning af vandet kan ske f.eks. ved udjævning i grønne bassiner, hvorved en del af bakterierne vil blive tilbageholdt.
- *Fortynding.* Udledningen kan ske med stor udligning i bassiner og/eller langt fra badestranden hvorved fortyndingen bliver større til gavn for badevandets kvalitet.

Indgreb ved vandløb, grøfter mv.

Vandløb og grøfter transporterer væsentlige mængder af bakterier m.v. fra humant og animalsk fæces til kysten. I Frederiksborg Amt sker belastningen især fra renseanlæg og bebyggelser i det åbne land, mens andre dele af landet også vil have bidrag fra husdyr, der drikker og defækerer direkte i vandløbene. Nogle af disse husdyr, såsom kvæg, er væsentlige værter for zoonoser.

Den igangværende indsats over for spildevandsudledninger fra ukloakerede ejendomme forventes at give en væsentlig reduktion i den bakteriologiske belastning af vandløbene, selv om der fortsat udledes fra små lokale renseanlæg. Belastningen fra husdyr er delvis styret af de lokale vandløbsmyndigheder som giver tilladelse til vanding af dyr via vandløbene. Belastningen fra vilde dyr er begrænset og kan vanskeligt styres.

For vandløb og grøfter skønnes det ikke at være realistisk at eliminere disse som punktkilder med væsentlig betydning for badevandskvaliteten. Det foreslås dog at søge at begrænse den bakteriologiske forurening af vandløbene i lighed med indgrebene ved kysterne.

Det foreslås endvidere at fortsætte den nuværende praksis med at udtage prøver tæt ved udmundingen af større vandløb og på denne baggrund eventuelt nedlægge badeforbud i en zone omkring udløbet.

7.2 Strategi for udtagning af prøver

Hvis udkastet til nyt badevandsdirektiv gennemføres vil det medføre, at antallet af stationer der forkastes i enkelte år vil stige fra ca. 2,9% til ca. 8,9% hvis det nuværende prøveantal fastholdes. Vælges kun at udtage det krævede mindste antal prøver ved hver station vil flere prøver blive forkastet. Udtages uforholdsmæssigt mange prøver ved en station i efter eller under regn vil stationen have en høj sandsynlighed for at blive forkastet uanset, at stationens kvalitet generelt er god.

Generelt vil flere prøver medføre, at færre stationer klassificeres forkert. Da analyserne viser, at danske stationer generelt opfylder kravene og har en god badevandskvalitet, hvorfor mange prøver vil give et større antal godkendte stationer end ved få prøver. Det er dog omkostningskrævende at gennemføre mange prøveudtagninger, hvorfor det skal overvejes hvor stort et antal prøver der er tilstrækkeligt til at give den ønskede sikkerhed et acceptabelt antal fejlagtige forkastninger af en reelt god badevandskvalitet.

Ved samme accepterede sandsynlighed for fejlagtige forkastninger, stiger kravet til antallet af prøver voldsomt med ringere reel badevandskvalitet, se tabel 31. Af tabellen ses f.eks. at, hvis det kan accepteres at 2,5% af badevandsstationerne fejlforkastes og badevandet reelt opfylder kravene i 1% af tiden, bør der udtages 21 prøver, svarende til 7 pr. år, idet der må summeres over 3 år. Badevandskravet, i udkastet til nyt EU direktiv, vurderes reelt at være opfyldt i 2-3,5% af tiden. Dette vil medføre et meget højt antal prøver hvis det kun kan accepteres at 5% af badevandsstationerne fejlforkastes. Nogle af fejlagtige forkastninger opvejes dog af fejlagtige godkendelser af dårligt badevand.

Tabel 31. Krav til antal prøver som funktion af den faktiske badekvalitet og en accepteret fejlfrekvens. Beregningerne er baseret på OC-kurverne i kapitel 2. I kapitel 3 er andelen af sand tid over kravet skønnet til 3,5% i Frederiksborg Amt og Bornholms Amt.

Sand andel af tid over kravet	Accepteret hyppighed for falsk forkastelse		
	1%	2,5 %	5%
1%	29	21	15
2%	79	57	40
3,5%	488	347	245

Ønskes et bedre billede af badevandskvaliteten kan der ændres på rutinen for udtagning af badevandsprøver. Prøverne udtages de fleste steder tidligt om formiddagen fordi analyserne af prøverne bør igangsættes senere samme dag. Det vides, at lys har en kraftig nedbrydende virkning på E. coli., hvorfor udtagning af prøver senere eller sidst på dagen, sandsynligvis vil vise en bedre badevandkvalitet end den nuværende praksis. En jævn eller senere prøveudtagning kan evt. begrundes med direktivets formulering om at udtage prøverne, når der er mange badende.

8 Konklusion

8.1 Konsekvenser ved forskellige kontrolmetoder og kravværdier:

- En station, der netop når en reel acceptabel kvalitet, vil statistisk blive forkastet fejlagtigt hvert 2. år efter udkastet fra EU, mens den samme station kun vil blive forkastet fejlagtigt hvert 3. år efter de danske regler. Til gengæld vil en station der netop ikke når en reel acceptabel kvalitet fejlagtigt blive accepteret i 2 ud af 3 år efter de danske regler, mens dette kun vil ske hvert 2. år efter udkastet til nyt EU direktiv.
- Jo flere prøver, jo større sikkerhed for korrekt bedømmelse af badevandskvaliteten. Ved få prøver vil godt badevand generelt blive bedømt for negativt og dårligt badevand for positivt.
- Som gennemsnit for alle fire amter bliver 2,9% af badevandsstationerne forkastet efter det gældende danske system, mens 8,9% af stationerne vil blive forkastet efter udkastet til nyt EU direktiv, hvis antallet af prøver fastholdes på det nuværende niveau.
- I en 5 års periode (1997-2001) vil 10% af stationerne blive forkastet mindst én gang efter det danske system, mens 17% vil blive forkastet efter udkastet til nyt direktiv, ved anvendelse af samme prøve serie. Udtages kun minimum antal prøver i h. t. udkastet til direktiv vil 23% blive forkastet mindst én gang.
- Både nedsættelsen af kravværdien og ændringen af kontrolmetoden har betydning for antallet af forkastede stationer.
- Set over en 5 års periode er det danske vurderingssystem suppleret med en summering over 3 år bedst til at klassificere stationer korrekt. Udkastet fra EU er dog en klar forbedring i forhold til det nuværende direktivs vurderingssystem.

8.2 Forhold der har stor betydning for badevandskvaliteten

- Kvaliteten af badevandet er tydeligt ringere under og efter regn end i tørvejr.
- Badevandet er lidt bedre i maj måned end de øvrige måneder. Kvaliteten er generelt den samme i månederne juni - september.
- Badevandet ser ud til at være lidt bedre sidst på dagen.
- Ved vandtemperaturer over 15 grader synes antallet af termotolerante coliforme bakterier at falde med stigende temperatur. Det kan skyldes underliggende faktorer såsom en lang tørvejrperiode eller meget sollys.
- Der kan ikke findes nogen klar effekt af store forekomster af fugle i nærheden af badevandsstationer.
- Udløb fra vandløb har en negativ effekt på badevandskvaliteten, især i forbindelse med regn

- Udledninger af regnvand og overløbsvand har en negativ effekt for badevandskvaliteten efter og under regn, men ingen betydning i tørvej

Der er konstrueret en række empiriske modeller for at klarlægge betydningen af de enkelte faktorer. I det følgende skema er givet en oversigt over betydningen af de enkelte kilder til fækal forurening og forskellige forhold der også påvirker badevandskvaliteten.

Forhold	Model 1. Faktorer med betydning for kvalitet af "tørvejsprøver"	Model 2. Faktorer med betydning for kvalitet af "regnprøver"	Model 3. Faktorer med betydning for kvalitet af "regnprøver" ved inddragelse af tørvejskvaliteten
Belastninger:			
Renseanlæg	Nogen Faldende kvalitet med større anlæg	Nogen Faldende kvalitet med større anlæg	Nogen Faldende kvalitet med større anlæg
Regnvandsudløb	Ingen	<i>Signifikant</i> faldende kvalitet med stigende udledning	<i>Særdeles signifikant**</i> faldende kvalitet med stigende udledning
Overløbsbygværker	Ingen	<i>Nogen*</i> faldende kvalitet med stigende udledning	<i>Signifikant</i> faldende kvalitet med stigende udledning
Vandløb	<i>Særdeles signifikant</i> faldende kvalitet ved tilstedeværelse af vandløb	<i>Særdeles signifikant</i> faldende kvalitet ved tilstedeværelse af vandløb	<i>Særdeles signifikant</i> faldende kvalitet ved tilstedeværelse af vandløb
Fugle	Nogen, hvis kysttype også inddrages Faldende kvalitet ved flere fugle	Nogen, hvis kysttype også inddrages Faldende kvalitet ved flere fugle	Nogen Faldende kvalitet ved flere fugle
Henfaldsfaktorer:			
Temperatur	<i>Særdeles signifikant</i> stigende kvalitet med stigende temperatur	<i>Signifikant</i> stigende kvalitet med stigende temperatur	Ingen
Saltholdighed	Ingen	Ingen	Ingen
Generelle forhold:			
Kysttype	Nogen fjord/sø dårligere kvalitet end havne	Nogen fjord/sø dårligere kvalitet end havne	<i>Særdeles signifikant</i> kyst dårligere kvalitet end andre lokaliteter

* Overløbsbygværker er lige på grænsen til at være signifikant i Model 2.

** Regnvandsudløb veksler mellem særdeles signifikant og signifikant afhængigt af hvilken model der vælges.

9 Referencer

Conradsen, K (1995): En introduktion til statistik, 6. udgave. Institut for matematisk Modellering, Danmarks Tekniske Universitet, Lyngby.

COWI (2001): Kvalitet af badevand, september 2001. COWI, Lyngby. Rapport til Miljøstyrelsen.

Dansk Hydraulisk Institut (2001):
<http://farvandsmodel.dhi.dk/frvproject/result/index.htm>

Efron, B (1982): The jackknife, the bootstrap and other resampling plans. Philadelphia, the Society for Industrial and Applied Mathematics.

Efron, B og R Tibshirani (1986): Bootstrap methods for standard errors, confidence intervals and other measures of statistical accuracy. Statistical Science, 1, 1, 54-77.

EU (1976): Rådets direktiv af 8. december 1975 om kvaliteten af badevand (76/160/EØF). EFT L 31 af 5.2.1976.

EU (2002): Forslag til Europa-parlamentets og rådets direktiv om kvaliteten af badevand. Bruxelles, den 24.10.2002. KOM (2002) 581 endelig. 2002/0254 (COD).

Frederiksborg Amt, Teknik & Miljø, Miljøafdelingen (2002): Punktkilder 2001.

Havnelødsen (1999): Komma's havneløds, 1999-2001". Aschehoug Dansk forlag, København.

Miljøministeriet (1983): Bekendtgørelse om badevand og badestrande. Bekendtgørelse nr. 292 af 23/06/1983. Miljøministeriet, København.

Miljøstyrelsen (1985): Kontrol med badevand. Vejledning fra Miljøstyrelsen, nr 2, 1985. Miljøstyrelsen, København.

Nagels, JW, RJ Davies-Colley, AM Donnison og RW Muirhead (2002): Faecal contamination over flood events in a pastoral agricultural stream in New Zealand. Water, Science and Technology, 45, 12, 45-52.

Nickelsen, C og KK Kristensen (1991): Hygiejnisk kvalitet af spildevand fra renseanlæg. Spildevandsforskning fra Miljøstyrelsen, nr. 21. Miljøstyrelsen, København.

Spliid, H (2000): Noter til statistisk kvalitetskontrol. IMM, DTU, København.

Sørensen, PS og AH Nielsen (1997): Vurdering af den statistiske kontrol af badevand. Arbejdsrapport fra Miljøstyrelsen, nr. 14, 1997. Miljøstyrelsen, København.

Vikstrøm, T. & M. Nielsen (red., 1999): Fuglelokaliteterne i Frederiksborg Amt. Dansk Ornitologisk Forening.

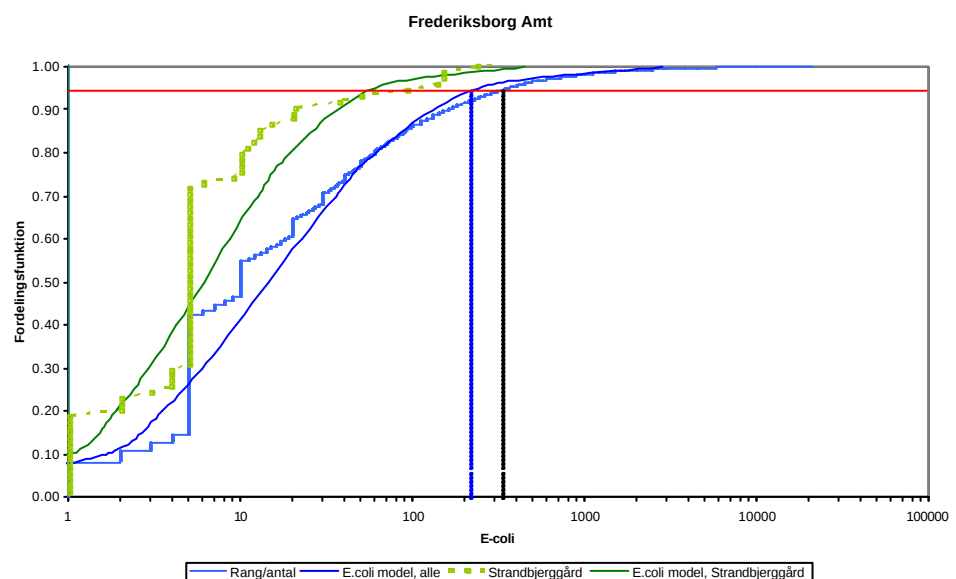
Antagelse om log-normal fordelte prøver

Det antages almindeligvis, at indhold af fækale colibakterier i badevandsprøver er log-normal fordelte. Mange undersøgelser har da også godtgjort at det er en rimelig antagelse. Med de mange målinger, herunder mange målinger under detektionsgrænsen, kan antagelsen vise sig at være upræcis. For at teste hypotesen om log-normal fordeling er alle prøver fra Frederiksborg Amt optegnet som en fordelingsfunktion og den tilsvarende fordeling optegnet. Resultatet er vist i Figur 8.

Af figuren fremgår, at der er en tendens til, at den faktiske fordeling er endnu mere højre-skæv end en log-normal fordeling. Det betyder, at antagelsen om log-normal fordelte data betyder, at modellen forudsiger lavere forekomster af fækale colibakterier i maksimalt 5% af tiden end der faktisk forekommer.

En stor del af målingerne i Figur 8 er under detektionsgrænsen. Disse er tildelt en værdi svarende til det halve af detektionsgrænsen. Derfor er der en stor mængde prøver med 5/100 ml, svarende til en detektionsgrænse på 10/100 ml. Reelt vil disse prøver have fra 0-9/100 ml og ikke præcist de angivne 5/100 ml. Hvis disse (ikke-)målinger i stedet fik tildelt værdien 0,1 cfu/100 ml ville resultatet være, at den faktiske fordeling var mindre skæv end log-normal fordeling, svarende til, at modellen forudsiger højere forekomster i maksimalt 5% af tiden end der faktisk forekommer.

På baggrund af de målte forekomster af fækale colibakterier i Frederiksborg Amt kan det derfor konkluderes, at log-normal fordelingen er rimelig at anvende.

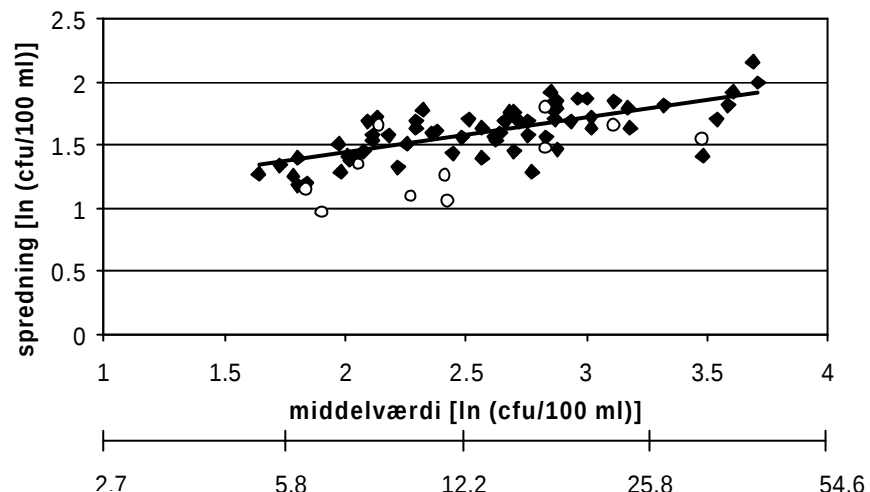


Figur 8. Fordeling af antal fækale colibakterier i badevandsprøverne fra Frederiksborg Amt (den mørkeblå linie). Modellen for forekomster af fækale colibakterier er optegnet under antagelse af, at målingerne følger en log-normal fordeling. De grønne kurver viser de tilsvarende målinger fra en enkelt station i Frederiksborg Amt, Strandbjerggård.

Strandbjerggård er en badevandsstation på den nordvestlige side af Frederiksborg Amt. Målingerne fra denne station og den tilsvarende model er vist i Figur 8. Det fremgår af figuren

- at stationen har en kvalitet der er bedre end gennemsnittet
- at log-normal fordelingen også er en rimelig antagelse, når antallet af prøver er begrænset om end afvigelserne mellem målinger og modeller naturligt er større på grund af de færre målinger.

Under antagelse af, at log-normal fordelingen er rimelig kan man samle informationen om alle prøver ved en badevandsstation i to parametre, middelværdi og spredning. Disse parametre kunne tænkes at være korrelerede. Dette er testet i Figur 9. Det ses, at der er en tydelig sammenhæng mellem middelværdien og spredning og at ferskvandsstationerne generelt har lidt lavere spredning end saltvandsstationerne.



Figur 9. Middelværdi og spredning af fækale colibakterier for alle prøver fra Frederiksborg Amt. Et punkt svarer til én badevandsstation. De massive punkter repræsenterer saltvandsstationerne. De øvrige punkter er ferskvandsstationer.

Simplet test for korrelation mellem variable, kontingenstabeller

En kontingenstabel er en tabel med (mindst 2) variable, der kan være i flere tilstande. Derefter tæller man, hvor mange prøver, der er i hver tilstand. Derefter kan man afprøve en hypotese om, hvorvidt de to variable er korrelerede. I tabel 32 er et lille eksempel illustreret som skulle hjælpe på forståelsen.

Det fordelagtige i denne test er, at hypotesen er uafhængig af variablenes opførsel i øvrigt, herunder hvilken fordeling variablene har. Den underliggende teori og teststørrelser er beskrevet i diverse lærebøger, f.eks. Conradsen (1995).

Tabel 32. Eksempel på kontingenstabeller. I begge tilfælde er der målt 120 prøver, men i tilfældet til venstre er størrelsen korreleret med formen, terninger har en tendens til at være store og kugler en tendens til at være små. I kontingenstabellen til højre er de to variable helt ukorrelerede. Tabellen til højre angiver de statistiske estimater for fordelingen af størrelser og former under antagelse af at formen er uafhængig af størrelsen. Ved at sammenligne de faktiske udfald med estimaterne afgøres det om hypotesen om uafhængige variable kan accepteres.

Formen	Størrelsen		total		Formen	Størrelsen		total
	stor	lille				stor	lille	
kugle	10	50	60		kugle	20	40	60
terning	30	30	60		terning	20	40	60
total	40	80	120		total	40	80	120

Antagelse om uændret badevandskvalitet de seneste 7 år

Der udtages som regel 10 prøver pr. station pr. år, men for nogle stationer udtages kun 5 prøver pr. år. Det er et spinkelt grundlag for bestemmelse af ekstreme værdier. Jo flere prøver der udtages, desto bedre grundlag er der for de statistiske vurderinger og dermed sikkerhed i vurderingen. Derfor er det i nogle tilfælde valgt at summere alle 7 års målinger frem for at foretage vurderingen af badevandsstationerne år for år. For at kunne gøre dette bør det checkes, at der ikke er væsentlige forskelle mellem badevandskvaliteten de forskellige år der summeres. Dette gøres ved hjælp af kontingenstabeller.

For at teste om der er forskel mellem forskellige år opstilles en kontingenstabel med følgende variable: årstal og antal fækale colibakterier. Målet med analysen er at fastslå, hvorvidt en sådan kontingenstabel er tæt på tabellen til højre i tabel 32. Hvis det er tilfældet kan man konkludere, at det er rimeligt at summere målinger fra forskellige år, fordi forskellene mellem de enkelte år er uden betydning. Tilstandene for fækale colibakterier er opdeles i to: højt ($> 500/100$ ml) og lavt (maksimalt $500/100$ ml). Tilsvarende er årstal opdelt i tre tilstande, der hver består af 2-3 års målinger. Resultatet er vist i tabel 33

Tabel 33. Kontingenstabel for udvikling i badevandskvaliteten over år. Data fra Frederiksborg Amt er anvendt. Estimer betegner de værdier som forventes hvis de to variable er ukorrelerede målt som antal fækale coli/100 ml.

	≤ 500		>500		Totaler
	Faktisk antal prøver	Estimer (forventet)	Faktisk antal prøver	Estimer (forventet)	
1995 - 1996	1936	1945	78	69	2014
1997 - 1998	1911	1917	74	68	1985
1999 - 2001	2895	2880	86	101	2981
Totaler	6742		238		6980

Det ses af tabel 33, at der er i 1995-1998 forventes færre prøver med fækale colibakterier over $500/100$ ml end der faktisk forekommer og omvendt i årene 1999-2001. Det svarer til, at der er en tendens til, at badevandskvaliteten bliver bedre i løbet af årene. Der er dog ikke stor forskel mellem de forventede værdier og de faktiske målinger. Det statistiske test accepterer da også en hypotese om, at der ikke er nogen korrelation mellem de to variable. Derfor antages det i det efterfølgende, at alle prøver fra samme

badevandsstation tilhører samme statistiske fordeling på trods af, at der i målingerne er en tendens til, at badevandskvaliteten bliver bedre.

Opbygning af empiriske lineære statistiske modeller

Valg af modeltype

Der opbygges empiriske statistiske modeller af følgende type:

$$Kvalitet = m + a_1 \cdot variabel_1 + \dots + a_n \cdot variabel_n + e \quad (6.1)$$

hvor e tilhører en normalfordeling med middelværdi 0 og varians s^2 . På baggrund af målinger af variabelen *Kvalitet* på stationen og variablerne $variabel_1, \dots, variabel_n$ estimeres så de optimale parameterværdier for $\alpha_1, \dots, \alpha_n$ og s^2 . En sådan model benævnes en generel lineær model og er et almindeligt værktøj til at søge at beskrive forskellige variables betydning for den variabel, *kvaliteten*, som man ønsker at modellere.

For hver faktor kan der defineres flere variable. For renseanlæg er således defineret 4 variable:

- Type (mekanisk, biologisk, ...)
- Belastning i PE
- Logaritmen til belastning i PE
- Tilstedeværelse (Ja, nej)

Hver af disse variable testes separat for at sikre at modellen har den bedst mulige evne til at beskrive variationen i *kvaliteten*.

Modellen opstilles først på alle de variable, der kan tænkes at have betydning. På baggrund af denne totale model undersøges det, om en mere simpel model giver en lige så god beskrivelse af *kvaliteten* som den større model. En lige så god beskrivelse betyder i denne sammenhæng, at den estimerede varians ikke vokser væsentligt. Hvis ikke den estimerede varians vokser væsentligt af ikke at inddrage en variabel kan man udelade den fordi den så ikke bidrager til at beskrive en variation som ikke kan beskrives ved hjælp af de øvrige variable.

Den variabel som bidrager mindst til forklaringen af variationen af *kvaliteten* slettes derefter af modellen. Dernæst undersøges den nye, reducerede, model for, om den kan reduceres yderligere uden at den estimerede varians øges væsentligt. På den måde undersøges mere og mere simple modeller indtil modellen kun består af variable, der bidrager væsentligt til at forklare variationen af *kvaliteten*.

Slutteligt undersøges denne model ved at inddrage alle variablerne i den fulde model en ad gangen. Dermed sikres, at der ikke undervejs er sket en væsentlig tab af information, der kan bidrage til at forklare variationen af *kvaliteten*.

Metoden benævnes stepwise regression. For en mere grundlæggende introduktion, herunder til en definition af en væsentlig forøgelse af variansen, henvises til den statistiske faglitteratur. Det bemærkes, at selve værdien af de enkelte parametre, $\alpha_1, \dots, \alpha_n$, ikke kan tolkes som et udtryk for hvor vigtig en variabel er.

Valg af den optimale model

Valg af den optimale model vil altid være et subjektivt valg afhængigt af den konkrete problemstilling. Generelt reduceres modeller ned, således at alle de uafhængige variable er signifikante. At være signifikant betyder i den sammenhæng, at der er lille sandsynlighed for, at korrelationen mellem *kvaliteten* og den pågældende *variabel* er tilfældig og uden underliggende årsager. I modelopbygningen anvendes generelt en sandsynlighed på 5 % for at afvise, at korrelationen er tilfældig. I et enkelt tilfælde er det dog valgt at inddrage en variabel med en sandsynlighed på 6 % for tilfældig variation.

Inddragelse af en ekstra variabel vil per definition medføre en lidt bedre model målt i evnen til at forklare variationen i kontrolstørrelsen. Ved brug af f.eks. AIC (Akaike's informationskriterium) kan "prisen" for en ekstra variabel afvejes mod "prisen" for en lidt dårligere beskrivelse. Det vil i nogle tilfælde medføre, at også statistisk signifikante variable ikke inddrages i den endelige model.

Bilag B

**Amtsvis opgørelse af antal badevandsstationer
der forkastes ved forskellige vurderingsmetoder**

Alle 4 amter (Frederiksborg, Fyns, Bornholms og Nordjyllands Amt)

Vurderingsmetode	Antal badevandsstationer der forkastes ud fra de aktuelle prøveserier 1995-2001						Antal stationer, der falder mindst én gang
	1997	1998	1999	2000	2001	I alt	
DK, 1 år, 1000	18	10	8	6	5	47	37
DK, 3 år, 1000	6	5	6	4	3	24	8
DK, 1 år, 500	39	24	36	15	13	127	89
DK, 3 år, 500	28	17	24	12	12	93	36
EU, 1 år, 500	62	38	50	24	23	197	129
EU, 3 år, 500	47	28	34	19	15	143	61
EU, 3 år, 500, sim. Min. Prøver							116
EU, 3 år, 500, sim. 10 prøver pr. år							73
EU, 3 år, 500, sim. 20 prøver pr. år							49
EU, 3 år, 500, % prøver	54	51	53	48	44	250	92
EU, 7 år, 500							24
EU, 1 år, 500, sim. Min. Prøver							166
EU, 1 år, 500, sim. 10 prøver pr. år							120
EU, 1 år, 500, sim. 20 prøver pr. år							109

Vurderingsmetode	% forkastede badevandsstationer ud fra de aktuelle prøveserier 1995-2001						% stationer, der falder mindst én gang
	1997	1998	1999	2000	2001	I alt	
DK, 1 år, 1000	5,6	2,8	2,3	1,8	1,5	2,8	2,2
DK, 3 år, 1000	1,9	1,6	2,0	1,2	0,9	1,5	0,5
DK, 1 år, 500	12,2	6,8	10,4	4,5	3,9	7,5	5,3
DK, 3 år, 500	8,9	5,4	7,9	3,6	3,6	5,8	2,2
EU, 1 år, 500	19,4	10,8	14,5	7,1	6,8	11,6	7,6
EU, 3 år, 500	14,9	8,9	11,2	5,7	4,4	8,9	3,8
EU, 3 år, 500, sim. Min. Prøver							22,5
EU, 3 år, 500, sim. 10 prøver pr. år							14,1
EU, 3 år, 500, sim. 20 prøver pr. år							11,3
EU, 3 år, 500, % prøver	17,1	16,3	17,4	14,5	13,0	15,6	5,7
EU, 7 år, 500						6,5	6,5
EU, 1 år, 500, sim. Min. Prøver							44,8
EU, 1 år, 500, sim. 10 prøver pr. år							32,3
EU, 1 år, 500, sim. 20 prøver pr. år							29,5

Antal prøver som indgår i vurderingerne

Vurderingsmetode	1997	1998	1999	2000	2001	I alt	
1 år	320	353	345	337	337	1692	
3 år	316	313	304	332	338	1603	
Simulering, 3 år						370	
Simulering, 1 år						1697	
7 år						370	

Frederiksborg Amt

Vurderingsmetode	Antal badevandsstationer der forkastes ud fra de aktuelle prøveserier 1995-2001						Antal stationer, der falder mindst én gang
	1997	1998	1999	2000	2001	I alt	
DK, 1 år, 1000	5	4	1	5	1	16	12
DK, 3 år, 1000	1	1	1	1	1	5	1
DK, 1 år, 500	12	11	8	11	7	49	32
DK, 3 år, 500	11	7	9	6	5	38	16
EU, 1 år, 500	18	16	11	15	10	70	40
EU, 3 år, 500	16	10	10	8	6	50	22
EU, 3 år, 500, sim. Min. Prøver							31
EU, 3 år, 500, sim. 10 prøver pr. år							21
EU, 3 år, 500, sim. 20 prøver pr. år							17
EU, 3 år, 500, % prøver	18	11	14	13	12	68	28
EU, 7 år, 500						6	6
EU, 1 år, 500, sim. Min. Prøver							48
EU, 1 år, 500, sim. 10 prøver pr. år							37
EU, 1 år, 500, sim. 20 prøver pr. år							35

Vurderingsmetode	% forkastede badevandsstationer ud fra de aktuelle prøveserier 1995-2001						% stationer, der falder mindst én gang
	1997	1998	1999	2000	2001	I alt	
DK, 1 år, 1000	6,7	5,3	1,3	6,6	1,3	4,2	3,2
DK, 3 år, 1000	1,4	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	0,3
DK, 1 år, 500	16,0	14,7	10,5	14,5	9,2	13,0	8,5
DK, 3 år, 500	14,9	9,3	11,8	7,9	6,6	10,1	4,2
EU, 1 år, 500	24,0	21,3	14,5	19,7	13,2	18,5	10,6
EU, 3 år, 500	21,6	13,3	13,2	10,5	7,9	13,3	5,8
EU, 3 år, 500, sim. Min. Prøver							40,1
EU, 3 år, 500, sim. 10 prøver pr. år							27,9
EU, 3 år, 500, sim. 20 prøver pr. år							21,8
EU, 3 år, 500, % prøver	24,3	14,7	18,4	17,1	15,8	18,0	7,4
EU, 7 år, 500						7,9	7,9
EU, 1 år, 500, sim. Min. Prøver							62,6
EU, 1 år, 500, sim. 10 prøver pr. år							48,0
EU, 1 år, 500, sim. 20 prøver pr. år							45,4

Antal prøver som indgår i vurderingerne

Vurderingsmetode	1997	1998	1999	2000	2001	I alt	
1 år	75	75	76	76	76	378	
3 år	74	75	76	76	76	377	
Simulering, 3 år						76	
Simulering, 1 år						378	
7 år						76	

Fyns Amt

Vurderingsmetode	Antal badevandsstationer der forkastes ud fra de aktuelle prøveserier 1995-2001						Antal stationer, der falder mindst én gang
	1997	1998	1999	2000	2001	I alt	
DK, 1 år, 1000	5	2	1	0	0	8	9
DK, 3 år, 1000	1	1	1	0	0	3	1
DK, 1 år, 500	11	6	12	3	0	32	28
DK, 3 år, 500	1	2	3	1	0	7	3
EU, 1 år, 500	11	8	14	4	2	39	33
EU, 3 år, 500	5	2	4	1	1	13	7
EU, 3 år, 500, sim. Min. Prøver							28
EU, 3 år, 500, sim. 10 prøver pr. år							9
EU, 3 år, 500, sim. 20 prøver pr. år							6
EU, 3 år, 500, % prøver	8	10	16	16	11	61	20
EU, 7 år, 500						1	1
EU, 1 år, 500, sim. Min. Prøver							35
EU, 1 år, 500, sim. 10 prøver pr. år							14
EU, 1 år, 500, sim. 20 prøver pr. år							11

Vurderingsmetode	% forkastede badevandsstationer ud fra de aktuelle prøveserier 1995-2001						% stationer, der falder mindst én gang
	1997	1998	1999	2000	2001	I alt	
DK, 1 år, 1000	3,4	1,3	0,7	0,0	0,0	1,1	1,2
DK, 3 år, 1000	0,7	0,7	0,7	0,0	0,0	0,4	0,1
DK, 1 år, 500	7,4	4,0	8,1	2,1	0,0	4,4	3,8
DK, 3 år, 500	0,7	1,4	2,0	0,7	0,0	1,0	0,4
EU, 1 år, 500	7,4	5,4	9,5	2,8	1,4	5,3	4,5
EU, 3 år, 500	3,4	1,4	2,7	0,7	0,7	1,8	1,0
EU, 3 år, 500, sim. Min. Prøver							18,7
EU, 3 år, 500, sim. 10 prøver pr. år							6,2
EU, 3 år, 500, sim. 20 prøver pr. år							3,7
EU, 3 år, 500, % prøver	5,5	6,8	10,9	11,0	7,6	8,4	2,7
EU, 7 år, 500						0,7	0,7
EU, 1 år, 500, sim. Min. Prøver						0,7	0,7
EU, 1 år, 500, sim. 10 prøver pr. år							9,4
EU, 1 år, 500, sim. 20 prøver pr. år							7,4

Antal prøver som indgår i vurderingerne

Vurderingsmetode	1997	1998	1999	2000	2001	I alt	
1 år	148	149	148	145	145	735	
3 år	145	148	147	145	145	730	
Simulering, 3 år						149	
Simulering, 1 år						736	
7 år						149	

Bornholms Amt

Vurderingsmetode	Antal badevandsstationer der forkastes ud fra de aktuelle prøveserier 1995-2001						Antal stationer, der falder mindst én gang
	1997	1998	1999	2000	2001	I alt	
DK, 1 år, 1000	1	0	0	1	0	2	2
DK, 3 år, 1000	2	1	0	0	0	3	2
DK, 1 år, 500	3	0	0	1	0	4	4
DK, 3 år, 500	9	2	2	0	0	13	9
EU, 1 år, 500	13	6	6	4	2	31	24
EU, 3 år, 500	14	3	5	1	0	23	16
EU, 3 år, 500, sim. Min. Prøver							25
EU, 3 år, 500, sim. 10 prøver pr. år							22
EU, 3 år, 500, sim. 20 prøver pr. år							20
EU, 3 år, 500, % prøver	12	10	1	5	6	34	18
EU, 7 år, 500						10	10
EU, 1 år, 500, sim. Min. Prøver							30
EU, 1 år, 500, sim. 10 prøver pr. år							27
EU, 1 år, 500, sim. 20 prøver pr. år							28

Vurderingsmetode	% forkastede badevandsstationer ud fra de aktuelle prøveserier 1995-2001						% stationer, der falder mindst én gang
	1997	1998	1999	2000	2001	I alt	
DK, 1 år, 1000	2,6	0,0	0,0	3,6	0,0	1,3	1,3
DK, 3 år, 1000	5,1	2,9	0,0	0,0	0,0	2,0	1,3
DK, 1 år, 500	7,7	0,0	0,0	3,6	0,0	2,5	2,5
DK, 3 år, 500	23,1	5,9	7,7	0,0	0,0	8,7	6,0
EU, 1 år, 500	33,3	17,1	21,4	14,3	7,1	19,6	15,2
EU, 3 år, 500	35,9	8,8	19,2	4,5	0,0	15,4	10,1
EU, 3 år, 500, sim. Min. Prøver							54,6
EU, 3 år, 500, sim. 10 prøver pr. år							47,0
EU, 3 år, 500, sim. 20 prøver pr. år							42,8
EU, 3 år, 500, % prøver	30,8	29,4	3,8	22,7	21,4	22,8	12,1
EU, 7 år, 500						21,7	21,7
EU, 1 år, 500, sim. Min. Prøver							65,0
EU, 1 år, 500, sim. 10 prøver pr. år							59,6
EU, 1 år, 500, sim. 20 prøver pr. år							61,5

Antal prøver som indgår i vurderingerne

Vurderingsmetode	1997	1998	1999	2000	2001	I alt	
1 år	39	35	28	28	28	158	
3 år	39	34	26	22	28	149	
Simulering, 3 år						46	
Simulering, 1 år						162	
7 år						46	

Nordjyllands Amt

Vurderingsmetode	Antal badevandsstationer der forkastes ud fra de aktuelle prøveserier 1995-2001						Antal stationer, der falder mindst én gang
	1997	1998	1999	2000	2001	I alt	
DK, 1 år, 1000	7	4	6	0	4	21	14
DK, 3 år, 1000	2	2	4	3	2	13	4
DK, 1 år, 500	13	7	16	0	6	42	25
DK, 3 år, 500	7	6	10	5	7	35	8
EU, 1 år, 500	20	8	19	1	9	57	32
EU, 3 år, 500	12	13	15	9	8	57	16
EU, 3 år, 500, sim. Min. Prøver							33
EU, 3 år, 500, sim. 10 prøver pr. år							21
EU, 3 år, 500, sim. 20 prøver pr. år							8
EU, 3 år, 500, % prøver	16	20	22	14	15	87	26
EU, 7 år, 500						7	7
EU, 1 år, 500, sim. Min. Prøver							53
EU, 1 år, 500, sim. 10 prøver pr. år							42
EU, 1 år, 500, sim. 20 prøver pr. år							35

Vurderingsmetode	% forkastede badevandsstationer ud fra de aktuelle prøveserier 1995-2001						% stationer, der falder mindst én gang
	1997	1998	1999	2000	2001	I alt	
DK, 1 år, 1000	12,1	4,3	6,5	0,0	4,5	5,0	3,3
DK, 3 år, 1000	3,4	3,6	7,3	3,4	2,2	3,7	1,2
DK, 1 år, 500	22,4	7,4	17,2	0,0	6,8	10,0	5,9
DK, 3 år, 500	12,1	10,7	18,2	5,6	7,9	10,1	2,3
EU, 1 år, 500	34,5	8,5	20,4	1,1	10,2	13,5	7,6
EU, 3 år, 500	20,7	23,2	27,3	10,1	9,0	16,4	4,6
EU, 3 år, 500, sim. Min. Prøver							33,2
EU, 3 år, 500, sim. 10 prøver pr. år							21,6
EU, 3 år, 500, sim. 20 prøver pr. år							7,7
EU, 3 år, 500, % prøver	27,6	35,7	40,0	15,7	16,9	25,1	7,5
EU, 7 år, 500						7,1	7,1
EU, 1 år, 500, sim. Min. Prøver							53,7
EU, 1 år, 500, sim. 10 prøver pr. år							42,0
EU, 1 år, 500, sim. 20 prøver pr. år							35,8

Antal prøver som indgår i vurderingerne

Vurderingsmetode	1997	1998	1999	2000	2001	I alt	
1 år	58	94	93	88	88	421	
3 år	58	56	55	89	89	347	
Simulering, 3 år						99	
Simulering, 1 år						421	
7 år						99	

Bilag C

Input til generel lineær model

Nedenfor er angivet de data, der er benyttet til udregning af betydningen af de enkelte faktorer i de lineære modeller der er gennemgået i kapitel 6. Første tabel indeholder de værdier som er benyttet i modellerne mens anden tabel giver dokumentation for, hvorledes værdierne til punktkilderne er bestemt.

Kontrolstørrelserne er udregnet som $m + 1,65 \cdot s$

Uddybning af de enkelte variable:

Kysttype:	f: fjord/sø, h: havn k: kyst
Fugle_gns:	Antal fugle i gennemsnit i badesæsonen
ra_type:	0: Intet renseanlæg 3: MBND-bioP 4: MBNDK 6:MBNDKL 8: Privat
ra_size:	Belastning i PE
ra_digital:	Tilstedeværelse af renseanlæg
sep_vol:	Årlig udledning af separat regnvand i én fortyndingsdistance fra badevandsstationen
fael_sum_alle:	Årlig udledning af overløbsvand i én fortyndingsdistance fra badevandsstationen
Vandloeb:	Skønnet eller angivet median minimums vandføring i sommerhalvåret
Vandloeb_digital:	Tilstedeværelse af vandløb indenfor én fortyndingsdistance
Lystbådehavn:	Tilstedeværelse af havn indenfor én fortyndingsdistance
Temp:	Gennemsnitstemperatur af faktisk udtagne badevandsprøver
Salt:	Saltholdighed estimeret ud fra kriterierne angivet i afsnit 4.2
m_alle:	Middelværdi af alle målinger af logaritmerede koncentrationer af termotolerante fækale colibakterier
s_alle:	Spredning af alle målinger af logaritmerede koncentrationer af termotolerante fækale colibakterier
m_regn:	Middelværdi af regnpåvirkede målinger af logaritmerede koncentrationer af termotolerante fækale colibakterier
s_regn:	Spredning af regnpåvirkede målinger af logaritmerede koncentrationer af termotolerante fækale colibakterier
m_toer:	Middelværdi af tørvejrsmålinger af logaritmerede koncentrationer af termotolerante fækale colibakterier
s_toer:	Spredning af tørvejrsmålinger af logaritmerede koncentrationer af termotolerante fækale colibakterier

Stationsnr.	Strandtype	fugle_gns	fugle_gns_log	ra_type	ra_size	ra_digital	sep_vol	fael_sum_alle	Vandloeb	Vandloeb_digital	lystbaadehavn	Temp	Salt	m_alle	s_alle	m_regn	s_regn	m_toer	s_toer
108	f	290	2,462397998	0	0	0	76678	0	0	0	0	16,47	17,77	2,57	1,62	3,36	1,87	2,38	1,52
111	h	209	2,320146286	6	2500	1	48480	0	0	0	0	16,47	17,76	1,84	1,20	1,80	1,18	1,85	1,22
117	f	1959,666667	3,292182205	0	0	0	0	0	5	1	0	15,26	17,78	2,85	1,78	2,86	2,08	2,85	1,71
118	f	102,4	2,010299957	0	0	0	0	0	0	0	0	16,66	17,22	2,61	1,55	2,78	1,56	2,57	1,56
119	f	102,4	2,010299957	0	0	0	85831	0	5	1	0	15,21	17,77	3,00	1,86	2,88	2,12	3,03	1,78
121	f	102,4	2,010299957	0	0	0	85831	0	0	0	0	15,54	17,76	2,66	1,68	2,74	1,74	2,64	1,68
123	f	102,4	2,010299957	8	120	1	890	0	0	0	0	15,30	17,76	2,04	1,39	2,77	1,16	1,86	1,39
126	h	209	2,320146286	8	300	1	0	0	0	0	0	15,64	17,82	2,01	1,41	2,51	1,61	1,89	1,34
129	f	2815,066667	3,449488684	4	13000	1	0	0	14	1	0	16,22	15,29	2,94	1,69	3,22	1,63	2,86	1,71
131	f	102,4	2,010299957	0	0	0	0	0	0	0	0	16,71	14,82	2,22	1,33	2,18	1,37	2,22	1,33
134	f	102,4	2,010299957	4	6500	1	0	0	0	0	0	16,64	13,00	2,64	1,59	2,83	1,79	2,60	1,55
138	f	187	2,271841607	0	0	0	0	12390	0	0	0	16,77	13,00	1,79	1,25	2,22	1,31	1,68	1,23
179	h	209	2,320146286	0	0	0	95971	0	0	0	0	17,02	16,76	2,02	1,38	2,87	1,55	1,79	1,25
184	h	209	2,320146286	4	43000	1	38092	1845	5	1	0	17,02	15,52	2,45	1,44	3,33	1,96	2,21	1,17
186	f	102,4	2,010299957	0	0	0	n/a	0	0	0	0	16,66	17,22	2,32	1,77	2,74	1,81	2,22	1,76
188	h	209	2,320146286	0	0	0	n/a	18663	0	0	0	16,65	17,22	2,36	1,59	3,17	2,07	2,17	1,40
191	f	2844,333333	3,453980491	0	0	0	0	0	0	0	0	16,27	17,22	1,80	1,17	1,72	1,21	1,82	1,17
195	f	102,4	2,010299957	0	0	0	0	0	10	1	0	16,10	17,22	2,51	1,70	2,41	1,57	2,53	1,75
196	h	209	2,320146286	4	18000	1	52315	157656	0	0	0	16,23	17,78	2,09	1,68	2,56	2,20	1,98	1,52
197	h	209	2,320146286	4	18000	1	6679	157656	0	0	0	16,08	17,78	3,17	1,80	2,99	1,77	3,22	1,81
201	h	209	2,320146286	4	18000	1	57015	157656	0	0	0	16,10	18,37	1,97	1,50	2,91	1,62	1,72	1,37
204	k	51,2	1,709269961	0	0	0	0	0	5	1	0	16,13	18,38	2,25	1,51	2,94	1,61	2,07	1,44
210	k	51,2	1,709269961	3	35000	1	0	0	0	0	0	16,29	18,42	2,29	1,62	2,67	1,73	2,18	1,59
211	h	209	2,320146286	0	0	0	52315	0	10	1	0	16,32	17,81	2,13	1,72	1,96	1,71	2,18	1,73
212	k	51,2	1,709269961	3	35000	1	0	0	0	0	0	15,99	18,38	1,98	1,28	2,18	1,66	1,93	1,17
214	k	51,2	1,709269961	3	35000	1	0	0	0	0	0	15,91	18,36	1,73	1,34	1,86	1,37	1,70	1,34
218	k	51,2	1,709269961	0	0	0	0	0	0	0	0	16,07	18,34	1,64	1,26	1,92	1,27	1,57	1,26
224	k	51,2	1,709269961	0	0	0	n/a	0	0	0	0	16,04	18,41	2,12	1,55	2,15	1,44	2,11	1,58
232	k	51,2	1,709269961	0	0	0	0	0	241,2	1	0	16,04	18,39	1,80	1,39	2,85	1,74	1,52	1,14
233	k	51,2	1,709269961	4	13000	1	0	0	246,2	1	0	15,93	18,30	2,85	1,91	3,30	2,42	2,73	1,77
237	k	51,2	1,709269961	4	13000	1	0	0	246,2	1	0	15,33	18,39	2,96	1,86	3,70	2,02	2,79	1,80
241	k	51,2	1,709269961	4	13000	1	0	0	5	1	0	14,70	18,33	2,68	1,75	2,89	2,10	2,64	1,68
243	k	51,2	1,709269961	4	13000	1	0	0	5	1	0	15,07	18,28	2,62	1,54	2,92	1,24	2,56	1,60
244	k	51,2	1,709269961	4	13000	1	0	0	246,2	1	0	15,06	18,31	3,69	2,15	4,99	2,11	3,36	2,04
245	k	51,2	1,709269961	0	0	0	0	0	0	0	0	15,08	18,33	2,11	1,58	2,36	1,70	2,06	1,56
247	k	51,2	1,709269961	0	0	0	0	0	0	0	0	15,14	18,35	2,18	1,57	2,06	1,70	2,20	1,56
251	h	209	2,320146286	0	0	0	n/a	33144	440,8	1	1	15,30	18,64	2,38	1,60	2,33	1,71	2,39	1,59
253	h	209	2,320146286	0	0	0	n/a	33144	440,8	1	1	15,36	18,34	2,57	1,40	2,33	1,35	2,62	1,42
255	h	209	2,320146286	0	0	0	n/a	33144	440,8	1	1	15,35	18,38	2,48	1,56	2,35	1,61	2,51	1,56
257	k	51,2	1,709269961	0	0	0	0	6035	780,8	1	0	14,97	13,00	3,02	1,64	3,79	1,77	2,69	1,47
262	k	51,2	1,709269961	0	0	0	0	6036	780,8	1	0	15,51	18,32	3,58	1,81	4,07	2,00	3,38	1,69
263	k	51,2	1,709269961	0	0	0	2102	9506	785,8	1	0	15,59	18,36	2,76	1,57	3,38	1,79	2,51	1,41
265	k	51,2	1,709269961	0	0	0	2103	9506	5	1	0	15,55	18,35	3,02	1,72	3,55	1,95	2,82	1,60
267	k	51,2	1,709269961	0	0	0	2104	9506	5	1	0	15,42	18,34	3,32	1,81	4,16	2,22	2,97	1,49
271	k	51,2	1,709269961	4	25000	1	n/a	n/a	5	1	1	16,00	18,45	2,72	1,69	3,77	2,05	2,31	1,34
272	k	51,2	1,709269961	4	25000	1	n/a	n/a	5	1	1	15,99	18,45	2,83	1,56	3,73	1,74	2,48	1,35
273	h	209	2,320146286	4	25000	1	n/a	n/a	5	1	1	15,51	12,45	3,54	1,70	4,38	1,59	3,18	1,62

Stationsnr.	Strandtype	fugle_gns	fugle_gns_log	ra_type	ra_size	ra_digital	sep_vol	fael_sum_alle	Vandloeb	Vandloeb_digital	lystbaadehavn	Temp	Salt	m_alle	s_alle	m_regn	s_regn	m_toer	s_toer
281	k	51,2	1,709269961	0	0	0	0	26847	0	0	0	15,15	12,47	2,87	1,79	3,68	1,78	2,55	1,69
283	k	51,2	1,709269961	0	0	0	15707	20064	0	0	0	15,93	12,45	3,71	2,00	4,41	2,21	3,42	1,84
287	k	51,2	1,709269961	0	0	0	210372	0	0	0	0	15,77	12,44	2,86	1,81	3,44	2,00	2,62	1,68
291	k	51,2	1,709269961	0	0	0	272085	0	0	0	0	15,83	12,47	2,70	1,76	3,38	1,62	2,41	1,74
294	h	209	2,320146286	0	0	0	326502	8011	0	0	1	15,89	12,50	2,76	1,68	3,30	2,01	2,54	1,50
301	h	209	2,320146286	0	0	0	73958	20989	5	1	0	15,69	13,01	2,67	1,71	3,90	1,89	2,17	1,35
303	h	209	2,320146286	4	26000	1	110937	45022	20	1	0	15,72	12,95	2,87	1,84	4,07	2,13	2,42	1,50
304	k	51,2	1,709269961	0	0	0	110937	20989	15	1	0	15,75	13,00	3,11	1,84	4,36	1,90	2,59	1,55
305	h	209	2,320146286	4	26000	1	73958	33059	15	1	0	15,86	12,99	2,87	1,70	4,07	1,98	2,40	1,31
306	k	51,2	1,709269961	4	26000	1	73958	33059	20	1	0	15,83	12,99	3,60	1,93	4,98	2,13	3,04	1,52
307	k	51,2	1,709269961	0	0	0	0	27969	10	1	0	15,78	12,99	2,86	1,83	3,72	1,80	2,51	1,73
309	k	51,2	1,709269961	0	0	0	72226	19668	10	1	0	15,83	13,03	2,29	1,69	2,86	1,95	2,04	1,52
311	k	51,2	1,709269961	0	0	0	182544	4824	0	0	0	15,82	13,01	2,08	1,45	2,75	1,86	1,78	1,14
313	h	209	2,320146286	0	0	0	122986	4580	0	0	0	15,81	13,01	2,70	1,45	3,40	1,61	2,36	1,24
316	h	209	2,320146286	4	38500	1	130601	0	0	0	1	15,72	13,00	3,18	1,63	3,68	1,98	2,99	1,44
317	k	3264,333333	3,5137945	0	0	0	5461	3207	0	0	0	13,00	6,80	3,49	1,54	3,97	1,81	3,32	1,40
321	h	209	2,320146286	0	0	0	14292	26416	5	1	1	12,99	6,80	2,87	1,46	3,35	1,49	2,71	1,43
520	f	10005	4,000217093	0	0	0	0	0	0	0	0	15,62	0,00	2,15	1,64	2,68	1,88	1,93	1,50
524	f	10005	4,000217093	0	0	0	21767	1296	5	1	0	15,48	0,00	3,12	1,66	4,55	1,75	2,86	1,52
527	f	10005	4,000217093	0	0	0	32268	8207	0	0	0	16,54	0,00	2,06	1,34	2,68	1,59	1,95	1,28
540	f	2890,333333	3,460947932	0	0	0	3463	0	0	0	0	17,28	0,00	2,27	1,09	2,92	1,14	2,06	1,00
541	f	2890,333333	3,460947932	0	0	0	0	0	0	0	0	17,61	0,00	1,84	1,14	1,80	0,98	1,85	1,20
545	f	182,3333333	2,260866072	0	0	0	0	0	0	0	0	17,77	0,00	1,90	0,96	1,99	1,21	1,88	0,88
552	f	102,4	2,010299957	0	0	0	0	0	0	0	0	14,57	6,83	3,48	1,41	3,73	1,35	3,40	1,43
555	f	897	2,952792443	0	0	0	0	0	0	0	0	17,61	6,76	2,42	1,25	3,51	1,51	2,08	0,94
557	f	553	2,742725131	0	0	0	0	6430	10	1	0	18,39	6,77	2,42	1,05	2,54	1,43	2,40	0,99
563	f	3969,666667	3,598754041	0	0	0	0	0	0	0	0	16,95	6,80	2,83	1,46	3,57	1,76	2,56	1,25
571	f	3969,666667	3,598754041	4	30000	1	0	0	0	0	0	16,89	6,79	2,83	1,79	3,93	1,75	2,45	1,66
1180	h	209	2,320146286	4	43000	1	102898	1845	0	0	0	17,15	16,16	2,77	1,28	2,90	1,40	2,74	1,26

Den følgende tabel angiver hvorledes størrelsen af punktkilderne samt antallet af fugle er fremkommet.

Stations-nr.	Punktkilder	Navn	Antal aflastninger	Rens-ning	Totalt areal [ha]	Vandføring	Bassin	Fugle	Andet
321	Ulvemoserenden Lystbådehavn Regnvandsudløb	U81 U69 U70 U68			10 2 2 2	5 l/s 6787 m3/n. år 6767 m3/n. år 6767 m3/n. år	0 0 0	Havn 125,4 Y 250,8 EY 250,8 TT	
	Overløb	U62 U63 U61 U60 U59	? ? ? ? ?	B B B	9,6 9,6 15,9 15,9 16	3209 m3/n. år 3281 m3/n. år 2595 m3/n. år 2595 m3/n. år 2612 m3/n. år	0 0 71,5 71,5 76		
317	Regnvandsudløb Overløb	U80 U79	? ?		5 7,9	5461 m3/n. år 3207 m3/n. år	0 0	Lokalitet 53 Y 106 EY 9634 TT	
316	Lystbådehavn Renseanlæg Regnvandsudløb	HS7R1 HS6R1 HS6R2 HS6R3		MBNDK B	97 10 4 3	11600 m3/d 110318 m3/n. år 12368 m3/n. år 4947 m3/n. år	6290 0 0 0	Havn 125,4 Y 250,8 EY 250,8 TT	38500 PE
313	Regnvandsudløb Overløb	HS6R1 HS7R1 HS50 HS10 HN70	? ? ? ?	B	10 97 5,5 52,3 10,1	12668 m3/n. år 110318 m3/n. år 2136 m3/n. år 1380 m3/n. år 1064 m3/n. år	0 6290 0 0 1250	Havn 125,4 Y 250,8 EY 250,8 TT	
311	Regnvandsudløb Overløb	HS7R1 HS10R1 HS50 HS10 HN70 HN80	? ? ? ? ?	B B	97 70 5,5 52,3 10,1 9,4	110318 m3/n. år 72226 m3/n. år 2136 m3/n. år 1380 m3/n. år 1064 m3/n. år 244 m3/n. år	6290 1300 0 0 1250 280	Kyst 19,2 Y 38,4 EY 96 TT	
309	Krogerup Vandløb Humlebækken Regnvandsudløb Overløb	HS10R1 HN80 HN60-50-40 HN10 HN20 PD-U1 K3-U1	? ? ? ? ? ?	B R	70 9,4 41,6 3,3 1,8 16 16	5 l/s 5 l/s 72226 m3/n. år 244 m3/n. år 2303 m3/n. år 30 m3/n. år 1 m3/n. år 8545 m3/n. år 8545 m3/n. år	1300 280 2550 20 0 0 0	Kyst 19,2 Y 38,4 EY 96 TT	
307	Humlebækken Krogerup Vandløb Overløb	HN60-50-40 HN20 HN10 PD-U1 K3-U1 K10-U10	? ? ? ? ? ?	R	41,6 1,8 3,3 16 16	5 l/s 5 l/s 2303 m3/n. år 1 m3/n. år 30 m3/n. år 8545 m3/n. år 8545 m3/n. år	2550 0 20 0 0	Kyst 19,2 Y 38,4 EY 96 TT	
306	Overløb	ØE-U4 K3-U1 K10-U10 ØE-U4 ØE-U6 ØE-U2 PC-U1	8 ? ? 8 52	R R R	16 16 16 29,9 30 30	8545 m3/n. år 8545 m3/n. år n/a 8545 m3/n. år 15969 m3/n. år 36979 m3/n. år 36979 m3/n. år	0 0 0 0 0 0	Kyst 19,2 Y 38,4 EY 96 TT	
	Regnvandsudløb	ØE-U2 PC-U1			30 30	36979 m3/n. år 36979 m3/n. år	0 0		
	Krogerup Vandløb Munkesøvandløbet Egebæk Sørenden Sydkysten R.A.			MBNDK		5 l/s 5 l/s 5 l/s 5 l/s 6900 m3/d			26000 PE
305	Overløb	K3-U1 K10-U10 ØE-U4 ØE-U6	? ? 8 52	R R R	16 16 29,9	8545 m3/n. år n/a 8545 m3/n. år 15969 m3/n. år	0 0 0	Havn 125,4 Y 250,8 EY 250,8 TT	
	Regnvandsudløb	ØE-U2 PC-U1			30 30	36979 m3/n. år 36979 m3/n. år	0 0		
	Munkesøvandløbet Egebæk Sørenden Sydkysten R.A.			MBNDK		5 l/s 5 l/s 5 l/s 6900 m3/d			26000 PE

Stations-nr.	Punktkilder	Navn	Antal aflastninger	Rens-ning	Totalt areal [ha]	Vandføring	Bassin	Fugle	Andet
303	Overløb	K3-U3 K10-U10 ØE-U4 ØE-U6 PC-U1 ØE-U2 PB-U1	? ? 8 52	R R R	38,4 16 29,9 30 30 30	20508 m3/n. år n/a 8545 m3/n. år 15969 m3/n. år 36979 m3/n. år 36979 m3/n. år 36979 m3/n. år	0 0 0	Havn 125,4 Y 250,8 EY 250,8 TT	
	Regnvandsudløb					5 l/s 5 l/s 5 l/s 5 l/s			
	Lokkerens Bæk Munkesøvandløbet Egebæk Sørenden Sydkysten R.A.					6900 m3/n. år			26000 PE
304	Regnvandsudløb	PC-U1 PB-U1 PB-U2-SE			30 30 30	36979 m3/n. år 36979 m3/n. år 36979 m3/n. år		Kyst 19,2 Y 38,4 EY 96 TT	
	Overløb	ØS-U34 ØS-U2 ØS-U1	? ? ?	R R R	24,3 15	12978 m3/n. år 8011 m3/n. år	0 0		
	Egebæk Sørenden Lokkerens Bæk					5 l/s 5 l/s 5 l/s			
301	Regnvandsudløb	PB-U1 PB-U2-SE		R	30 30	36979 m3/n. år 36979 m3/n. år		Havn 125,4 Y 250,8 EY 250,8 TT	
	Overløb	ØS-U34 ØS-U2 ØS-U2	? ? ?	R R R	24,3 15	12978 m3/n. år 8011 m3/n. år	0 0		
	Lokkerens Bæk					5 l/s			
294	Regnvandsudløb	ØHN-U11-S ØHN-U10 ØHN-U9 ØHN-U8 ØHN-U7 ØHN-U6 ØHN-U11-O			44 44 44 44 44 44 15	54417 m3/n. år 54417 m3/n. år 54117 m3/n. år 54417 m3/n. år 54117 m3/n. år 54417 m3/n. år 8011 m3/n. år		Havn 125,4 Y 250,8 EY 250,8 TT	
	Overløb		?	R			1 1		
	Campingplads Vandrehjem Lystbådehavn								
291	Regnvandsudløb	ØHN-U7 ØHN-U6 ØHN-U5 ØHN-U4 ØHN-U3		BOR BOR BOR BOR BOR	44 44 44 44 44	54417 m3/n. år 54417 m3/n. år 54417 m3/n. år 54417 m3/n. år 54417 m3/n. år	1 1 1 1 1	Kyst 19,2 Y 38,4 EY 96 TT	
	Vandrehjem								
287	Regnvandsudløb	ØHN-U5 ØHN-U4 ØHN-U3 ØÆ-U3 ØÆ-U2 ØÆ-U1		BOR BOR BOR B	44 44 44 13 13 13	54417 m3/n. år 54417 m3/n. år 54417 m3/n. år 15707 m3/n. år 15707 m3/n. år 15707 m3/n. år	1 1 1	Kyst 19,2 Y 38,4 EY 96 TT	
	Regnvandsudløb	ØÆ-U1			13	15707 m3/n. år		Kyst	
283	Overløb	ØÅ-U4 K6-U3 K6-U1 ØÅ-U3	8 ? ? ?	BR BR R	12,7 12,7 12,7 12,7	3249 m3/n. år 3249 m3/n. år 6783 m3/n. år 6783 m3/n. år	1 1 0 0	19,2 Y 38,4 EY 96 TT	
	Overløb	ØÅ-U4 K6-U3 K6-U1 ØÅ-U3 ØÅ-U2	8 ? ? ? ?	BR BR R	12,7 12,7 12,7 12,7 12,7	3249 m3/n. år 3249 m3/n. år 6783 m3/n. år 6783 m3/n. år 6783 m3/n. år	1 1 0 0 0	Kyst 19,2 Y 38,4 EY 96 TT	
272	Overløb	K4-U5-O K4-U1 K4-U1-01 K5-U1-02 KU-U2	? ? ? ?					Kyst 19,2 Y 38,4 EY 96 TT	
	Regnvandsudløb					5 l/s			
	Vesterbæk Lystbådehavn Hornbæk R.A.			MBNDK		7600 m3/d			25000 PE

Stations-nr.	Punktkilder	Navn	Antal aflastninger	Rens-ning	Totalt areal [ha]	Vandføring	Bassin	Fugle	Andet
271	Overløb	K4-U5-O K4-U1 K4-U1-01 K5-U1-02 KU-U2	? ? ? ? ?					Kyst 19,2 Y 38,4 EY 96 TT	
	Regnvandsudløb Vesterbæk Lystbådehavn Hornbæk R.A. Overløb			MBNDK		5 l/s 7600 m3/d			25000 PE
273		K4-U5-O K4-U1 K4-U1-01 K5-U1-02 KU-U2	? ? ? ? ?					Havn 125,4 Y 250,8 EY 250,8 TT	
	Regnvandsudløb Vesterbæk Lystbådehavn Hornbæk R.A. Overløb			MBNDK		5 l/s 7600 m3/d			25000 PE
267		GU4 GU5 GU6	? ? ?		6,5	3471 m3/n. år	0	Kyst 19,2 Y 38,4 EY 96 TT	
	Regnvandsudløb				2,0	2102 m3/n. år			
265	Campingplads Pandehave Å Overløb	GU4 GU5 GU6	? ? ?		6,5	5 l/s 3471 m3/n. år	0	Kyst 19,2 Y 38,4 EY 96 TT	
	Regnvandsudløb				2,0	2102 m3/n. år			
263	Campingplads Pandehave Å Overløb	GU2 GU4 GU5 GU6	? ? ? ?		11,3 6,5	5 l/s 6035 m3/n. år 3471 m3/n. år	0 0	Kyst 19,2 Y 38,4 EY 96 TT	
	Regnvandsudløb				2,0	2102 m3/n. år			
262	2 campingpladser Esrum Å Pandehave Å Overløb Esrum Å	GU2	? ? ? ?		11,3	780,8 l/s 5 l/s 6035 m3/n. år 780,8 l/s	0	Kyst 19,2 Y 38,4 EY 96 TT	
257	Overløb Esrum Å	GU2	? ?		11,3	6035 m3/n. år 780,8 l/s	0	Kyst 19,2 Y 38,4 EY 96 TT	
255	Overløb	AU5 AU4 AU6 AU7	? ? ? ?		16,3 30,7 4,0	8086 m3/n. år 22922 m3/n. år 2136 m3/n. år	0 0 0 0	Havn 125,4 Y 250,8 EY 250,8 TT	
	Regnvandsudløb	AU22 Rpf AU23		OS			0		
251	Søborg Kanal Lystbådehavn Overløb	AU5 AU4 AU6 AU7	? ? ? ?		16,3 30,7 4,0	440,8 l/s 8086 m3/n. år 22922 m3/n. år 2136 m3/n. år	0 0 0 0	Havn 125,4 Y 250,8 EY 250,8 TT	
	Regnvandsudløb	AU22 Rpf AU23		OS			0		
	Søborg Kanal Lystbådehavn					440,8 l/s			
253	Overløb	AU5 AU4 AU6 AU7	? ? ? ?		16,3 30,7 4,0	8086 m3/n. år 22922 m3/n. år 2136 m3/n. år	0 0 0 0	Havn 125,4 Y 250,8 EY 250,8 TT	
	Regnvandsudløb	AU22 Rpf AU23		OS			0		
247	Søborg Kanal Lystbådehavn					440,8 l/s		Kyst 19,2 Y 38,4 EY 96 TT	

Stations-nr.	Punktkilder	Navn	Antal aflastninger	Rens-ning	Totalt areal [ha]	Vandføring	Bassin	Fugle	Andet
245								Kyst 19,2 Y 38,4 EY 96 TT	
241	Renseanlæg Orebjerg Rende	MBNDK				2050 m3/d 5 l/s		Kyst 19,2 Y 38,4 EY 96 TT	13000 PE
243	Renseanlæg Orebjerg Rende	MBNDK				2050 m3/d 5 l/s		Kyst 19,2 Y 38,4 EY 96 TT	13000 PE
237	Renseanlæg Orebjerg Rende Højbro Å	MBNDK				2050 m3/d 5 l/s 241,2 l/s		Kyst 19,2 Y 38,4 EY 96 TT	13000 PE
244	Renseanlæg Orebjerg Rende Højbro Å	MBNDK				2050 m3/d 5 l/s 241,2 l/s		Kyst 19,2 Y 38,4 EY 96 TT	13000 PE
233	Renseanlæg Orebjerg Rende Højbro Å	MBNDK				2050 m3/d 5 l/s 241,2 l/s		Kyst 19,2 Y 38,4 EY 96 TT	13000 PE
232	Højbro Å					241,2 l/s		Kyst 19,2 Y 38,4 EY 96 TT	
224	Regnvandsudløb	1A0002U						Kyst 19,2 Y 38,4 EY 96 TT	
218								Kyst 19,2 Y 38,4 EY 96 TT	
214	Melby Renseanlæg	MBND-bioP				6000 m3/d		Kyst 19,2 Y 38,4 EY 96 TT	35000 PE
212	Melby Renseanlæg	MBND-bioP				6000 m3/d		Kyst 19,2 Y 38,4 EY 96 TT	35000 PE
210	Melby Renseanlæg	MBND-bioP				6000 m3/d		Kyst 19,2 Y 38,4 EY 96 TT	35000 PE
204	Nøddebo Huse Vandløb					5 l/s		Kyst 19,2 Y 38,4 EY 96 TT	
201	Overløb Regnvandsudløb	O1 R21 R25 R26	?		295 41 3 2	157656 m3/n. år 50336 m3/n. år 3834 m3/n. år 2845 m3/n. år		Havn 125,4 Y 250,8 EY 250,8 TT	
	Hundested Renseanlæg			MBNDK		3400 m3/d			18000 PE
197	Overløb Regnvandsudløb	O1 R25 R26	?		295 3 2	157656 m3/n. år 3834 m3/n. år 2845 m3/n. år		Havn 125,4 Y 250,8 EY 250,8 TT	
	Hundested Renseanlæg			MBNDK		3400 m3/d			18000 PE
196	Overløb Regnvandsudløb Hundested Renseanlæg	O1 R4.4	?		295 42	157656 m3/n. år 52315 m3/n. år 3400 m3/d		Havn 125,4 Y 250,8 EY 250,8 TT	18000 PE
211	Regnvandsudløb Ullerup Å Sækkerende	R4.4			42	52315 m3/n. år 5 l/s 5 l/s		Havn 125,4 Y 250,8 EY 250,8 TT	

Stations-nr.	Punktkilder	Navn	Antal aflastninger	Rens-ning	Totalt areal [ha]	Vandføring	Bassin	Fugle	Andet
195	Ullerup Å					5 l/s		Fjord, sø	
	Sækkerende					5 l/s		38,4 Y	
191								76,8 EY	
								192 TT	
								Lokalitet	
								68 Y	
								136 EY	
188	Overløb	U509	33		7,2	3845 m3/n. år	0	8329 TT	
		U508	0		12,8	6836 m3/n. år		Havn	
		U500	77	B	31,2	7982 m3/n. år	310	125,4 Y	
	Regnvandsudløb	R318						250,8 EY	
		R506						250,8 TT	
186	Regnvandsudløb	R506						Fjord. sø	
								38,4 Y	
								76,8 EY	
								192 TT	
118								Fjord. sø	
								38,4 Y	
								76,8 EY	
								192 TT	
179	Regnvandsudløb	FSR11		OF	10	11873 m3/n. år		Havn	
		FSR21			6	7915 m3/n. år		125,4 Y	
		FSR51			14	17809 m3/n. år		250,8 EY	
		FSR31			5	6431 m3/n. år		250,8 TT	
		FSR32			4	4947 m3/n. år			
		FSR33			5	6431 m3/n. år			
		FSR41			29	35618 m3/n. år			
		FSR34			4	4947 m3/n. år			
1180	Regnvandsudløb	FSR41			29	35618 m3/n. år		Havn	
		FSR111			2	2474 m3/n. år		125,4 Y	
		FSR112			21	26219 m3/n. år		250,8 EY	
		FSR113			10	12862 m3/n. år		250,8 TT	
		FSR114			4	5442 m3/n. år			
		FSR181		F	12	14841 m3/n. år			
		FSR115			4	5442 m3/n. år			
	Overløb	FSB131	?	B	12,8	1845 m3/n. år	2050		
		FSB221	?	B	2,9	0 m3/n. år	900		
	Frederikssund Renseanlæg			MBNDK		8500 m3/d			43000 PE
184	Regnvandsudløb	FSR115			4	5442 m3/n. år		Havn	
		FSR261		BOF	22	26714 m3/n. år	1500	125,4 Y	
		FSR271			5	5936 m3/n. år		250,8 EY	
	Overløb	FSB131	?	B	12,8	1845 m3/n. år	2050	250,8 TT	
		FSB221	?	B	2,9	0 m3/n. år	900		
	Frederikssund Renseanlæg			MBNDK		8500 m3/d			43000 PE
	Sillebro Å					5 l/s			
138	Overløb	U17-O			29	12390 m3/n. år	0	Lokalitet	
								123 Y	
								246 EY	
								192 TT	
134	Torp Ladegård Renseanlæg			MBNDK		2350 m3/d		Fjord. sø	6500 PE
								38,4 Y	
								76,8 EY	
								192 TT	
131								Fjord. sø	
								38,4 Y	
								76,8 EY	
								192 TT	
129	Tørslev Renseanlæg			MBNDK		3900 m3/d		Lokalitet	13000 PE
	Mademose Å					14 l/s		38,4 Y	
								76,8 EY	
								8330 TT	
126	Udledning fra Kulhuse Camping					?		Havn	300 PE
								125,4 Y	Privat anlæg
								250,8 EY	
								250,8 TT	
123	Regnvandsudløb	U16		BF	1	890 m3/n. år	1	Fjord. sø	120 PE
	Udledning fra Baunehøj Efterskole					?		38,4 Y	Privat anlæg
								76,8 EY	
								192 TT	

Stations-nr.	Punktkilder	Navn	Antal aflastninger	Rens-ning	Totalt areal [ha]	Vandføring	Bassin	Fugle	Andet
121	Regnvandsudløb	U9		B el. BA	59	85831 m3/n. år	5554	Fjord. sø 38,4 Y 76,8 EY 192 TT	
119	Regnvandsudløb Lyngerup Grøft			B el. BA	59 5 l/s	85831 m3/n. år	5554	Fjord. sø 38,4 Y 76,8 EY 192 TT	
117	Lyngerup Grøft				5 l/s			Lokalitet 73 Y 146 EY 5660 TT	
111	Regnvandsudløb	U5-R U4-R U3-R		B	73 6 19	36113 m3/n. år 2968 m3/n. år 9399 m3/n. år	1995	Havn 125,4 Y 250,8 EY	
108	Vejleby Renseanlæg Regnvandsudløb	U5-R U4-R U3-R U2-R U1-R		MBNDKL B B B OF	73 6 19 9 48	36113 m3/n. år 2968 m3/n. år 9399 m3/n. år 4452 m3/n. år 23746 m3/n. år	1995 550 600	250,8 TT Lokalitet 89 Y 178 EY 603 TT	2500 PE
540	Regnvandsudløb	R34			3	3463 m3/n. år		Lokalitet 206 Y 412 EY 8053 TT	
541								Lokalitet 206 Y 412 EY 8053 TT	
545								Lokalitet 100 Y 200 EY 247 TT	
555								Lokalitet 396 Y 792 EY 3602 TT	
571	Stavnsholt Renseanlæg			MBNDK		5890 m3/d		Lokalitet 1801 Y 3602 EY 6506 TT	30000 PE
557	Overløb	UB20 UB19 UB18	? ? ?	B B B	12,7 21,4 43,3	1337 m3/n. år 2172 m3/n. år 2921 m3/n. år	16 70 3000	Lokalitet 489 Y 978 EY 192 TT	
520	Sjælsø Renseanlæg? Eskemoserenden Slugten					3560 m3/d 5 l/s 5 l/s		Lokalitet 8679 Y 17358 EY 3978 TT	15000 PE
527	Overløb	O12.1B O12.4	? ?	BRF BRS	9,9 30,2	2026 m3/n. år 6181 m3/n. år	295 590	Lokalitet 8679 Y	
	Regnvandsudløb	R12.2 R12.4		BROF	2 30	2388 m3/n. år 29880 m3/n. år	1	17358 EY 3978 TT	
524	Overløb	F240	?		10,7	1296 m3/n. år		Lokalitet	
	Regnvandsudløb	F22R1 F26R1 F26R2			9 5 5	11873 m3/n. år 5442 m3/n. år 4452 m3/n. år		8679 Y 17358 EY 3978 TT	
	Asminderødgrøften					5 l/s			
552								Fjord, sø 38,4 Y 76,8 EY 192 TT	
563								Lokalitet 1801 Y 3602 EY 6506 TT	

Y: Yngletid fra 1. maj til 15. juni.

EY: Efter yngletid, dvs. fra 15. juni til 15. juli.

TT: Træktid fra 15. juli til 1. oktober.

Renseforanstaltninger

B: bassin

O: Olieudskiller

S: Sandfang/skumbræt

L: Lagune

R: Rist

D: Dykket udløb

I: Ingenting

M: Mekanisk

B: Biologisk

K: Kemisk

N: Nitrificerende

D: Denitrificerende

Data i ovenstående tabel stammer fra punktkilderapporten fra Frederiksborg Amt
(Frederiksborg Amt, 2002)

Bilag D

**Badevandskvalitet vurderet ud fra gældende danske regler
og udkast fra EU til nyt badevandsdirektiv**

- = Godkendt F = Forkastet n/a = Bedømmelse ikke mulig

S.nr.	Stationsnavn	DK, 1 år, 1000							EU, 3 år, 500						
		95	96	97	98	99	00	01	95	96	97	98	99	00	01
Frederiksborg Amt															
545	Bastrup Sø Campingplads	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
123	Bautahøj	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
540	Bure sø, badebro	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
541	Bure sø, badeplads vest	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
117	Dalby strand	-	-	-	-	-	-	-			-	-	F	-	-
111	Hammeren	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
134	Hyllingeris	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
179	Klinten, Frederikssund	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
126	Kulhuse strand vest for havnen	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
119	Landerslev Strand	-	-	-	-	-	-	-			F	F	F	-	-
186	Lille Kregme, Gærdesangervej	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
197	Lynæs Campingplads	-	F	-	-	-	-	-			F	F	-	-	-
118	St. Havelse strandvej	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
211	St. Karlsmindevej, badebro, Hundested	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
195	Sølager ved campingplads	F	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
138	Sønderby havn	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
108	Vellerup Vig, Hemmingshage	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
196	Vest for Lynæs havn	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
121	Vesterstrand	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	F	-
1180	Kalvøen ved roklubben, Frederikssund	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
131	Skuldelev havn ved badebro	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
184	Strandgårds alle	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
129	Tørslev Hage	-	-	-	-	F	-	-			-	-	F	F	-
527	Esrum Sø, syd for Nødebo	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
524	Esrum Sø, Sørup sejlkлубben	-	-	-	-	-	-	-			-	F	-	-	-
251	Offentlig strand vest for Gilleleje havn	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
253	Østmolen Gilleleje havn	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
255	Strandbakken	n/a	-	-	-	-	-	-			n/a	-	-	-	-
247	Dansk Folkeferie	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
245	Smidstrup Strand	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
241	Udsholt strand	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
243	100 m vest for Orebjerg	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-

S.nr.	Stationsnavn	DK, 1 år, 1000							EU, 3 år, 500						
		95	96	97	98	99	00	01	95	96	97	98	99	00	01
	Renge														
244	100 m øst for Højbro Å	-	-	F	F	-	F	F			F	F	F	F	F
237	Rågeleje Strand, 50 m øst for Hesselbjergvej	-	-	-	-	-	-	-			-	-	F	-	-
233	Rågeleje, ved Møllevej 6	-	-	-	-	-	F	-			F	-	-	-	F
232	Strandbjerggård	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
218	Tisvilde Hegn, Stængehus	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
224	Tisvildeleje, offentlig badestrand	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
212	Liseleje, offentlig badestrand	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
210	Hyllingebjerg	-	-	F	-	-	-	-			F	-	-	-	-
204	Strand ved Gråstenvej	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
201	Skansevej 13	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
191	Byåsgård campingplads	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
188	Hvide Klint	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
214	Lille Kulgab	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
552	Birkerød Sø, Næsset	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
555	Farum Sø, Doktorsens Bugt	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
571	Furesøen, Høje Klint	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
563	Furesøen, Plantagevej ved roklub	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
321	Off. badestand ved Rungsted Roklub	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
557	Sjælsø, Eskemose Skov	n/a	n/a	n/a	n/a	-	-	-			n/a	n/a	-	-	-
317	Strandhuse, Mikkeltorg	-	-	-	-	-	-	-			F	F	-	-	-
265	100 m vest for Pandehave Å	F	-	-	-	-	-	-			F	-	-	-	-
267	100 m øst for Pandehave Å	-	-	F	-	-	-	-			F	F	F	-	-
271	100 m sydvest for udløb af Vesterbæk	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
311	Bjerre Strand	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
263	Dronningmølle Strand	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
520	Esrup Sø, Jonstrup Esrumvej	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
291	Højstrup Strand	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
287	Julebæk Strand	-	-	-	-	-	F	-			-	-	-	-	-
283	Kgl. Opfostringshus	F	-	-	F	-	F	-			F	F	F	F	F
281	Langebrogård, Ålsgårde	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
294	Marienlyst badestrand	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
303	Nord for Espergærde Havn	-	-	-	-	-	F	-			-	-	-	F	F
306	Off. strand ved Strandvejen 384, badebro	-	-	-	F	-	-	-			F	F	F	F	F
307	Off. strand ved lokalteatret	F	-	-	-	-	-	-			F	-	-	-	-

S.nr.	Stationsnavn	DK, 1 år, 1000							EU, 3 år, 500						
		95	96	97	98	99	00	01	95	96	97	98	99	00	01
313	Peder Mads Strand	-	-	F	-	-	-	-			-	-	-	-	-
304	Skotterup ved Dalsborg	F	-	-	-	-	-	-			F	-	-	-	-
272	Ud for Vesterbæk	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
309	Babyloneskoven	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
305	Badebro syd for Espergærde Havn	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
316	260 m syd for Nivå Lystbådehavn	-	-	-	-	-	-	-			F	-	-	-	-
273	50 m sydøst for Hornbæk Havn	-	-	-	-	-	-	-			F	F	F	F	-
262	60 m vest for udløb af Esrum Å	F	-	F	-	-	-	-			F	F	F	F	F
257	Munkerup Gårde	-	-	-	-	-	-	-			F	-	-	-	-
301	Badebro ud for Strandvejen 220	-	-	-	F	-	-	-			-	-	-	-	-
Fyns Amt															
4759060	Bellevue	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
4879170	Dageløkke - Syd	-	-	F	-	-	-	-			-	-	-	-	-
4759040	Færgegården	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
4879180	Helletofte - Nord	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
4879190	Helletofte - Syd	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
4879090	Hoborg	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
4879100	Hov Nordstrand	-	-	F	-	-	-	-			-	-	-	-	-
4879070	Lejbølle - Nord	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
4879060	Lejbølle - Syd	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
4879119	Lohals - 50 m syd	-	-	F	-	-	-	-			-	-	-	-	-
4879130	Lohals Renseanlæg - Nord	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
4879140	Lohals Renseanlæg - Syd	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
4879020	Løkkeby Strand - Midt	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
4879010	Løkkeby Strand - Syd	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
4879080	Snøde Hesselbjerg	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
4759020	Spødsbjerg Drej	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
4879150	Stoense Havn	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
4759010	Søbadeanstalt	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
4879050	Ørnebjerg - Nord	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
4879040	Ørnebjerg - Syd	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
4879200	Åsø Strand	n/a	-	-	-	-	-	-			n/a	-	-	-	-
4759050	Lystbådehavnen	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
4359100	Bøsøre - Nord	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
4359090	Bøsøre - Syd	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
4239020	Campingplads	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
4499030	Campingplads	-	-	-	-	n/a	n/a	n/a			-	-	n/a	n/a	n/a

S.nr.	Stationsnavn	DK, 1 år, 1000							EU, 3 år, 500						
		95	96	97	98	99	00	01	95	96	97	98	99	00	01
4499060	Christianslund - Nord	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
4499050	Christianslund - Syd	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
4899010	Dinestrup Strand	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
4499110	Egemosevej - Nord	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
4499100	Egemosevej - Syd	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
4959040	Egernvej	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
4499025	Hjejlevej	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
4499010	Kajbjerg Skov	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
4959040	Kløverhage - Nord	-	-	F	-	-	-	-			F	F	F	-	-
4959030	Kløverhage - Syd	-	-	-	-	-	-	-			F	-	-	-	-
4499021	Knudshoved Fyr	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
4959020	Kongshøj Camping	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
4959013	Kongshøj Å - 150 m nord	-	-	-	-	-	n/a	n/a			-	-	-	n/a	n/a
4959008	Kongshøj Å - 150 m syd	-	-	F	-	F	n/a	n/a			F	F	F	n/a	n/a
4959050	Mickleits Camping	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
4499160	Nordenhuse - Midt	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
4499170	Nordenhuse - Nord	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
4499180	Reden	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
4499120	Rejstrup Strand	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
4499140	Rendebæk - Nord	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
4499130	Rendebæk - Syd	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
4499120	Revsøre - Nord	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
4499020	Slipshavn	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
4359080	Stokkebæk - Nord	-	-	-	-	-	-	-			-	-	F	-	-
4359070	Stokkebæk - Syd	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
4499040	Storebæltsbadet	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
4499070	Strandalleen 42	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
4959060	Strandgårdstøften	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
4499150	Strandskovvej - Syd	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
4499090	Teglskovvej - Nord	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
4499080	Teglskovvej - Syd	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
4279090	Ballen Øst	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
4799090	Christiansminde	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
4319180	Dybskrog	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
4359010	Elsehoved - Syd	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
4359020	Elsehoved - Nord	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
4799140	Grasten - Syd	-	-	n/a	-	-	-	-			n/a	n/a	n/a	-	-
4359068	Holmskov Strand	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
4279020	Langemark	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
4799030	Lehnskov	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-

S.nr.	Stationsnavn	DK, 1 år, 1000							EU, 3 år, 500						
		95	96	97	98	99	00	01	95	96	97	98	99	00	01
4359042	Lundeberg - 150 m syd for havn	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
4359060	Lundeberg -Nord	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
4359050	Lundeberg -Nord for havn	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
4799070	Lystbådehavnen	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
4279060	Præstens Skov	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
4279040	Ringsgård	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
4799220	Skårupøre	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
4799120	Slotshagen	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
4799180	Smørmosen - Syd	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
4359065	Strandgården - Nord	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
4359064	Strandgården - Syd	-	F	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
4279010	Strandhuse	-	-	-	-	-	n/a	n/a			-	-	-	n/a	n/a
4279069	Syltemae Vest	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
4279080	Syltemae Å - Vest	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
4799050	Tankefuld	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
4799170	Thurø Rev	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
4799150	Vemmenæs - Syd	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
4799080	Vindebyøre	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
4799201	Øgavl - 50 m øst	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
4799230	Åbyskov - Vest	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
4799250	Åbyskov Campings badebro	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
4819100	Bagenkop -200 m nord for havledning	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
4819042	Bagenkop -Nord	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
4819041	Bagenkop -Syd	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
4819040	Bagenkop Sommerland	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
4939040	Borgnæs	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
4819011	Brandsby	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
4819020	Bukkemose - Nord	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
4819021	Bukkemose - Syd	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
4319120	Drejet	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
4939080	Drejet	-	-	-	-	F	-	-			-	-	-	-	-
4799280	Drejøl	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
4819060	Hesselbjerg Strand	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
4439020	Ommelshoved	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
4439016	Pilegård ca 100 m nord for udløbsledning	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
4439015	Pilegård ca 150 m syd for udløbsledning	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
4939070	Risemark	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-

S.nr.	Stationsnavn	DK, 1 år, 1000							EU, 3 år, 500						
		95	96	97	98	99	00	01	95	96	97	98	99	00	01
4819080	Ristinge - Nord	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
4819050	Stenbækgård	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
4939050	Søby	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
4819031	Tangrenden - Nord	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
4819032	Tangrenden - Syd	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
4939020	Vestre Strand	-	-	-	F	-	-	-			-	-	-	-	-
4939058	Vitsø - Nord	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
4939059	Vitsø - Syd	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
4939030	Vrå	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
4439010	Ærøshale	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
4219030	Aborg Strand - Nord	-	-	-	-	-	-	-			F	-	-	-	-
4219040	Aborg Strand - Syd	F	-	-	-	-	-	-			F	-	-	-	-
4219070	Assensnæs - badebro	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
4219080	Assensnæs - Rylevej	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
4319008	Bjerghammer	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
4319160	Bøgebjerg	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
4319060	Bøjden	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
4379030	Damsbo Strand	-	-	-	-	F	-	-			-	-	-	-	-
4319145	Dyreborg Skov	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
4319040	Falsled - Nord for Møllebæk	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
4319010	Falsled - Syd for havn	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
4319050	Falsled - Syd for Møllebæk	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
4379010	Feddert	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
4219160	Helnæs Fiskerhusene	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
4219140	Helnæs Sommerland NØ	-	-	-	F	-	-	-			-	-	-	-	-
4219150	Helnæs Sommerland SV	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
4319090	Horne Sommerland - Øst	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
4319210	Horne Sommerland - Vest	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
4319080	Hornenæs - Vest	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
4319070	Hornenæs - Øst	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
4319150	Klinten	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
4319140	Knold - NordVest	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
4319130	Knold - SydØst	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
4319220	Lyø - 50 m vest for havledning	n/a	-	-	-	-	-	-			n/a	-	-	-	-
4319210	Lyø - 50 m øst for havledning	n/a	-	-	-	-	-	-			n/a	-	-	-	-
4379020	Løgismose skov	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
4319170	Nab	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
4219050	Nordstien	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
4219090	Saltofte Strand	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-

S.nr.	Stationsnavn	DK, 1 år, 1000							EU, 3 år, 500						
		95	96	97	98	99	00	01	95	96	97	98	99	00	01
4319110	Sinebjerg	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
4219060	Søbadet	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
4219100	Å strand - Nord	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
4219110	Å strand - Syd	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
4219132	Å å - 150 m syd	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
4219120	Å å - Nord	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
4219130	Å å - Syd	-	-	-	-	-	-	-			-	-	F	F	F
Nordjyllands Amt															
1	Bisnap	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
12B	Gl. Skagen	-	-	n/a	-	-	-	-			n/a	n/a	n/a	-	-
5.1	Hou Havn	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
3	Torndal Strand	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
6	Ved Koldkær	-	-	-	-	n/a	n/a	n/a			-	-	n/a	n/a	n/a
1.1	Nr. Lyngby Strand	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
5.2	Ud for Kodals Rende	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
9	Ud for Klostergrøftens udløb	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
11	Ud for Nybæks udløb	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
12	Ndr. Strandvej	n/a	n/a	n/a	n/a	-	-	-			n/a	n/a	n/a	n/a	-
13	Ny Strandvej	n/a	n/a	n/a	n/a	-	-	-			n/a	n/a	n/a	n/a	-
33	Ud for Kallehaverendens udløb	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
1A	Ertebølle	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
1B	Sjørup Sø	-	-	n/a	-	-	-	-			n/a	n/a	n/a	n/a	-
2	Øje Sø	-	-	n/a	-	-	-	-			n/a	n/a	n/a	n/a	-
3B	Navn Sø	-	-	n/a	-	-	-	-			n/a	n/a	n/a	n/a	-
9.2	Illerisø, campingplads	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
10	Hvalpsund badebro	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
11.1	Hessel	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
12.1	Lovns by, syd	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
13.1	100 m syd for Trend Å	-	-	-	n/a	n/a	n/a	n/a			-	n/a	n/a	n/a	n/a
14	200 m syd for Trend Å	-	-	-	n/a	n/a	n/a	n/a			-	n/a	n/a	n/a	n/a
92	Illerisø ud for drænrør	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
1A.1	Kølhagehus ved anløbsbro	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
1B.1	Madum Sø	-	-	n/a	-	-	-	-			n/a	n/a	n/a	-	-
1C	Hornum Sø	F	-	n/a	-	-	-	-			n/a	n/a	n/a	-	-
2.1	Store Økssø	-	-	n/a	-	-	-	-			n/a	n/a	n/a	-	-
3.1	Bramslev Bakker	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
4	Kielstrup Sø	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
1A.2	500 m syd for Aalbæk	-	-	n/a	-	-	-	-			n/a	n/a	n/a	-	-
1B.2	Vorsø Strand	n/a	n/a	n/a	n/a	-	-	-			n/a	n/a	n/a	n/a	-

S.nr.	Stationsnavn	DK, 1 år, 1000							EU, 3 år, 500						
		95	96	97	98	99	00	01	95	96	97	98	99	00	01
2A	Syd for Aalbæk Havn	-	-	n/a	-	-	-	-			n/a	n/a	n/a	-	-
2B	Sdr. Klit	-	-	n/a	-	-	-	-			n/a	n/a	n/a	-	-
2.1	Ud for udløbet af Klitbækken	n/a	-	n/a	-	-	-	-			n/a	n/a	n/a	-	-
3A	500 m nord for Aalbæk	-	-	n/a	-	-	-	-			n/a	n/a	n/a	-	-
3B.1	Nr. Strandhave	-	-	n/a	-	-	-	-			n/a	n/a	n/a	-	-
3.1	500 m nord for st. 03	-	-	n/a	-	-	-	-			n/a	n/a	n/a	-	-
3.2	500 m syd for st. 03	-	-	n/a	-	n/a	n/a	n/a			n/a	n/a	n/a	-	n/a
3.3	200 m nord for st. 03.10	-	-	n/a	-	n/a	n/a	n/a			n/a	n/a	n/a	-	n/a
4A	Bunken Strand	-	-	n/a	-	-	-	-			n/a	n/a	n/a	-	-
4B	Nord for Brovig	-	-	-	-	F	-	-			-	-	F	-	-
4C	Sæby syd feriekoloni	-	-	n/a	-	-	-	-			n/a	n/a	n/a	-	-
5A	Hulsig ved Karredvej	-	-	n/a	-	-	-	-			n/a	n/a	n/a	-	-
6.1	Skagen syd ved Damstedvej	-	-	n/a	-	-	-	-			n/a	n/a	n/a	-	-
7.1	Skagen nord ved B. Nansens villa	-	-	n/a	-	-	-	-			n/a	n/a	n/a	-	-
8A	Fr. Havn, Rønne	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
8B	30 m nord for Sæby Å	-	-	n/a	-	-	-	-			n/a	n/a	n/a	-	-
8.1A	Syd for Skagen Havn	-	-	n/a	-	-	-	-			n/a	n/a	n/a	-	-
8.1B	Rønnerne	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
9.1	Syd for K09	n/a	-	-	-	-	-	F			n/a	F	F	-	F
10A	Elling Strand	-	-	-	-	-	-	-			F	-	-	-	-
10B	Sæby Folkeferie	-	-	n/a	-	-	-	-			n/a	n/a	n/a	-	-
11A	Strandby syd	-	-	F	-	-	-	-			F	F	F	F	F
11B	Ud for Vikingevej	-	-	n/a	-	-	-	-			n/a	n/a	n/a	-	-
11.2	Strandby syd	-	-	-	-	-	-	-			F	-	F	F	-
12	Hedebo camping	-	-	n/a	-	-	-	-			-	n/a	n/a	-	-
12.1	Nord for Strandby havn	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
14.6	Syd for Rugholm Å	-	-	F	-	-	-	-			F	F	F	-	-
14.7	Nord for Rugholm Å	-	-	F	-	-	-	-			-	-	-	-	-
16	Bratten Strand	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
17A	Hedegrøftens udløb	-	-	n/a	-	-	-	-			n/a	n/a	n/a	-	-
17B	Ud for Sulbækkens udløb	-	-	n/a	-	-	-	-			n/a	n/a	n/a	-	-
17.1	Jerup Strand	-	-	-	-	F	-	-			-	F	-	F	-
18	100 m nord for Sæby Å	-	-	n/a	-	n/a	n/a	n/a			n/a	n/a	n/a	-	n/a
19A	Skagen Sønderstrand	-	-	n/a	-	-	-	-			n/a	n/a	n/a	-	-
19B	Halbjerg-Vangen	-	-	-	-	-	-	-			F	F	-	-	-
19C	200 m nord for udløb af Sæby Å	-	-	n/a	-	-	-	-			n/a	n/a	n/a	-	-
19.1	Syd for st. 100	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
25	Ved Solsbækhytten	-	-	n/a	-	-	-	-			n/a	n/a	n/a	-	-
26	Store Nørreklit	-	-	n/a	-	-	-	-			n/a	n/a	n/a	-	-

S.nr.	Stationsnavn	DK, 1 år, 1000							EU, 3 år, 500						
		95	96	97	98	99	00	01	95	96	97	98	99	00	01
26.1	Nørklit, 1200 m nord for st. 100	-	-	n/a	-	-	-	-			n/a	n/a	n/a	-	-
27A	Nordstrand	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
27B	700 m syd for st. 03	-	-	n/a	-	-	-	-			n/a	n/a	n/a	-	-
27.1	Ud for udløb af Hedevangsbæk	-	-	n/a	-	-	-	-			n/a	n/a	n/a	-	-
1.2	Ud for Flodbæk	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
1.3	1,5 km øst for Tversted Å	-	-	-	-	-	n/a	n/a			-	-	-	n/a	n/a
1.4	500 m øst for vej ved Tversted	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
2.2	Ud for nedkørsel ved Tversted	-	-	-	-	-	-	-			-	F	F	-	-
5.3	500 m vest for Uggerby Å	-	-	-	-	-	n/a	n/a			-	-	-	n/a	n/a
6.2	Uggerby Strand	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
7.2	Kjul Strand	-	-	-	-	-	-	-			F	F	-	-	-
7.4	50 m øst for Kjul Å	-	-	F	-	-	-	-			F	F	F	-	n/a
7.5	50 m vest for Kjul Å	-	-	-	-	-	n/a	n/a			-	-	-	n/a	-
8	Øst for Hirtshals Havn	-	-	-	-	-	-	-			F	-	-	-	-
9.3	Hirtshals Fyrbakke	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
9.4	Nord for Krage Strand	-	-	-	-	-	n/a	n/a			-	-	-	n/a	n/a
9.5	Syd for Krage Strand	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
9.6	100 m vest for nedkørsel vesthavn	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
10.2	Tornby Strand	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
10.1	100 m syd for Øksnebæk	-	-	-	F	-	-	-			-	F	F	-	-
11.2	500 m nord for Liver Å	-	-	-	F	F	-	F			-	F	F	F	F
12.2	50 m nord for Liver Å	F	-	F	F	F	-	-			F	F	F	F	F
13A	500 m syd for Liver Å	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
13B	Kandestederne	-	-	n/a	-	-	-	-			n/a	n/a	n/a	-	-
14A	300 m nord for Liver Å	-	-	F	F	F	-	F			F	F	F	F	F
14B	Skiveren	-	-	n/a	-	-	-	-			-	-	-	-	-
16.1	200 m vest for nedkørsel ved Tversted	-	-	F	-	-	n/a	n/a			-	-	F	F	F
17.2	50 m øst for Tversted	-	-	-	-	F	-	-			F	F	F	F	F
18.1	500 m øst for Uggerby Å	-	-	-	-	-	-	F			F	F	F	F	F
Bornholms Amt															
1	401-100	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
2	401-110	-	-	-	n/a	n/a	n/a	n/a			F	n/a	n/a	n/a	n/a
3	401-200	-	-	-	-	-	-	-			F	F	F	F	-
20	405-100	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
21	405-200	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
22	405-210	-	-	-	-	n/a	n/a	n/a			F	-	n/a	n/a	n/a

S.nr.	Stationsnavn	DK, 1 år, 1000							EU, 3 år, 500						
		95	96	97	98	99	00	01	95	96	97	98	99	00	01
23	405-300	-	-	-	-	-	-	-			F	-	-	-	-
24	405-400	-	-	-	-	n/a	n/a	n/a			-	-	n/a	n/a	n/a
25	405-500	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
27	405-535	-	-	n/a	n/a	-	-	-			n/a	n/a	n/a	n/a	-
28	405-540	-	-	n/a	n/a	-	-	-			n/a	n/a	n/a	n/a	-
29	405-545	-	-	n/a	n/a	-	-	-			n/a	n/a	n/a	n/a	-
32	405-600	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
33	405-700	-	-	-	n/a	n/a	n/a	n/a			-	n/a	n/a	n/a	n/a
34	405-800	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
49	409-400	-	-	-	-	-	-	-			-	-	F	-	-
50	409-500	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
51	409-600	-	-	-	-	n/a ¹	n/a	n/a			-	-	-	n/a	n/a
5	401-300	-	-	-	-	n/a	n/a	n/a			-	-	-	n/a	n/a
6	401-400	-	-	-	n/a	n/a	n/a	n/a			F	n/a	n/a	n/a	n/a
7	401-410	n/a	n/a	n/a	-	-	-	-			n/a	n/a	n/a	-	-
8	401-480	n/a	F	n/a	n/a	-	-	-			n/a	n/a	n/a	n/a	-
9	401-485	n/a	F	n/a	n/a	-	-	-			n/a	n/a	n/a	n/a	-
10	401-490	n/a	-	n/a	n/a	-	-	-			n/a	n/a	n/a	n/a	-
11	401-500	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
12	401-600	-	-	-	n/a	n/a	n/a	n/a			-	n/a	n/a	n/a	n/a
13	401-700	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
14	401-800	-	-	-	-	-	F	-			F	-	-	-	-
15	401-810	-	-	-	-	n/a	n/a	n/a			-	n/a	n/a	n/a	n/a
17	403-200	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
18	403-300	-	-	-	-	-	-	-			F	-	-	-	-
19	403-310	-	-	-	-	n/a ²	n/a	n/a			F	F	F	n/a	n/a
35	407-100	-	-	-	-	-	-	-			-	-	F	-	-
36	407-200	-	-	-	-	n/a	n/a	n/a			-	-	n/a	n/a	n/a
37	407-300	-	-	-	-	-	-	-			F	-	-	-	-
38	407-400	-	-	-	-	n/a	n/a	n/a			F	-	n/a	n/a	n/a
39	407-440	n/a ³	-	-	-	n/a	n/a	n/a			F	-	n/a	n/a	n/a
40	407-500	-	-	-	-	-	-	-			F	F	F	-	-

¹ Da der kun er taget 1 prøve ved denne station i år 1999, er denne station udtaget af vurderingen (n/a) i år 1999.

² Da der kun er taget 2 prøver ved denne station i år 1999, er denne station udtaget af vurderingen (n/a) i år 1999.

³ Da der kun er taget 3 prøver ved denne station i år 1995, er denne station udtaget af vurderingen (n/a) i år 1995.

S.nr.	Stationsnavn	DK, 1 år, 1000							EU, 3 år, 500						
		95	96	97	98	99	00	01	95	96	97	98	99	00	01
41	407-700	-	-	-	-	n/a	n/a	n/a			F	-	n/a	n/a	n/a
42	407-800	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
43	407-900	-	-	F	n/a	n/a	n/a	n/a			F	n/a	n/a	n/a	n/a
44	407-905	-	-	-	-	n/a	n/a	n/a			-	-	n/a	n/a	n/a
45	407-910	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
46	409-100	-	-	-	-	n/a ¹	n/a	n/a			-	-	-	n/a	n/a
47	409-200	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
48	409-300	-	-	-	-	n/a ¹	n/a	n/a			-	-	-	n/a	n/a

Bilag E
Badevandskvalitet vurderet ud fra
varianter af gældende danske regler

- = Godkendt F = Forkastet n/a = Bedømmelse ikke mulig

S.nr.	Stationsnavn	DK, 3 år, 1000							DK, 3 år, 500							DK, 1 år, 500						
		95	96	97	98	99	00	01	95	96	97	98	99	00	01	95	96	97	98	99	00	01
Frederiksborg Amt																						
545	Bastrup Sø Campingplads			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
123	Bautahøj			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
540	Bure sø, badebro			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
541	Bure sø, badeplads vest			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
117	Dalby strand			-	-	-	-	-			-	-	F	-	-	F	-	-	F	-	-	-
111	Hammeren			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
134	Hyllingeriis			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
179	Klinten, Frederikssund			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
126	Kulhuse strand vest for havnen			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
119	Landerslev Strand			-	-	-	-	-			F	-	F	-	-	F	-	F	F	-	-	-
186	Lille Kregme, Gærdesangervej			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
197	Lynæs Campingplads			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	F	-	-	-	-	-
118	St. Havelse strandvej			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	F
211	St. Karlsmindevej, badebro, Hundested			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
195	Sølager ved campingplads			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	F	-	-	-	-	-	-
138	Sønderby havn			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
108	Vellerup Vig, Hemmingshage			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	F	-	-	-	F	-	-
196	Vest for Lynæs havn			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	F	-	-	F
121	Vesterstrand			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	F	-	-
1180	Kalvøen ved roklubben, Frederikssund			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	F	-
131	Skuldelev havn ved badebro			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
184	Strandgårds alle			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
129	Tørslev Hage			-	-	-	-	-			-	-	F	-	-	-	-	-	-	F	-	-
527	Esrum Sø, syd for Nødebo			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
524	Esrum Sø, Sørup sejlkлубben			-	-	-	-	-			-	F	-	-	-	-	F	-	F	-	-	-
251	Offentlig strand vest for Gilleleje havn			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
253	Østmolen Gilleleje havn			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
255	Strandbakken			-	-	-	-	-			n/a	-	-	-	-	n/a	-	-	-	-	-	-
247	Dansk Folkeferie			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
245	Smidstrup Strand			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
241	Udsholt strand			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	F	-	-	F	-
243	100 m vest for Orebjerg Renge			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
244	100 m øst for Højbro Å			F	F	F	F	F			F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F

S.nr.	Stationsnavn	DK, 3 år, 1000							DK, 3 år, 500							DK, 1 år, 500						
		95	96	97	98	99	00	01	95	96	97	98	99	00	01	95	96	97	98	99	00	01
237	Rågeleje Strand, 50 m øst for Hesselbjergvej			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
233	Rågeleje, ved Møllevvej 6			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	F	-	-	-	-	F	-
232	Strandbjerggård			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
218	Tisvilde Hegn, Stængehus			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
224	Tisvildeleje, offentlig badestrand			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
212	Liseleje, offentlig badestrand			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
210	Hyllingeberg			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	F	-	-	-	-
204	Strand ved Gråstenvej			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
201	Skansevej 13			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
191	Byåsgård campingplads			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
188	Hvide Klint			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
214	Lille Kulgab			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
552	Birkerød Sø, Næsset			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	F	-	-	F	-	-	-
555	Farum Sø, Doktorsens Bugt			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
571	Furesøen, Høje Klint			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	F	-	-	F	-	-	-
563	Furesøen, Plantagevej ved roklub			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	F	-	-	-	-	-	-
321	Off. badestrand ved Rungsted Roklub			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
557	Sjælsø, Eskemose Skov			n/a	n/a	-	-	-			n/a	n/a	-	-	-	n/a	n/a	n/a	n/a	-	-	-
317	Strandhuse, Mikkeltorg			-	-	-	-	-			F	-	-	-	-	F	-	-	-	-	-	-
265	100 m vest for Pandehave Å			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	F	-	-	-	-	-	-
267	100 m øst for Pandehave Å			-	-	-	-	-			F	F	F	-	-	F	F	F	-	F	-	-
271	100 m sydvest for udløb af Vesterbæk			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
311	Bjerre Strand			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
263	Dronningmølle Strand			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	F	-	-	-	-	-	-
520	Esrup Sø, Jonstrup Esrumvej			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
291	Højstrup Strand			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	F	-
287	Julebæk Strand			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	F	-
283	Kgl. Opfostringshus			-	-	-	-	-			F	F	F	F	F	F	-	F	F	F	F	F
281	Langebro, Ålsgårde			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	F	-	-	-	-	-
294	Marienlyst badestrand			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	F	-
303	Nord for Espergærde Havn			-	-	-	-	-			-	-	-	F	F	-	-	-	-	-	F	F
306	Off. strand ved Strandvejen 384, badebro			-	-	-	-	-			F	F	F	F	F	F	F	-	F	F	-	F
307	Off. strand ved lokalteatret			-	-	-	-	-			F	-	-	-	-	F	-	F	-	-	-	-
313	Peder Mads Strand			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	F	-	-	-	-
304	Skotterup ved Dalsborg			-	-	-	-	-			F	-	-	-	-	F	-	-	-	-	F	-
272	Ud for Vesterbæk			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

S.nr.	Stationsnavn	DK, 3 år, 1000							DK, 3 år, 500							DK, 1 år, 500						
		95	96	97	98	99	00	01	95	96	97	98	99	00	01	95	96	97	98	99	00	01
309	Babyloneskoven			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	F	-	-	-	-	-	-
305	Badebro syd for Espergærde Havn			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	F	-	-	-	-	F	-
316	260 m syd for Nivå Lystbådehavn			-	-	-	-	-			F	-	-	-	-	F	-	F	-	-	-	-
273	50 m sydøst for Hornbæk Havn			-	-	-	-	-			-	F	F	F	-	F	-	F	F	-	-	-
262	60 m vest for udløb af Esrum Å			-	-	-	-	-			F	F	F	F	F	F	-	F	-	F	-	-
257	Munkerup Gårde			-	-	-	-	-			F	-	-	-	-	F	-	F	-	-	-	-
301	Badebro ud for Strandvejen 220			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	F	-	-	-
Fyns Amt																						
4759060	Bellevue			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4879170	Dageløkke - Syd			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	F	-	-	-	-
4759040	Færgegården			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4879180	Helletofte - Nord			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4879190	Helletofte- Syd			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4879090	Hoborg			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4879100	Hov Nordstrand			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	F	-	-	-	-
4879070	Lejbølle - Nord			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4879060	Lejbølle - Syd			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4879119	Lohals - 50 m syd			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	F	-	-	-	-
4879130	Lohals Renseanlæg - Nord			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	F	-	-
4879140	Lohals Renseanlæg - Syd			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4879020	Løkkeby Strand - Midt			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4879010	Løkkeby Strand - Syd			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4879080	Snøde Hesselbjerg			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	F	-	-
4759020	Spodsbjerg Drej			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4879150	Stoense Havn			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	F	-	-	-	-
4759010	Søbadeanstalt			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4879050	Ørnebjerg - Nord			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4879040	Ørnebjerg - Syd			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4879200	Åsø Strand			n/a	-	-	-	-			n/a	-	-	-	-	n/a	-	-	-	-	-	-
4759050	Lystbådehavnen			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4359100	Bøsøre - Nord			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4359090	Bøsøre - Syd			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4239020	Campingplads			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4499030	Campingplads			-	-	n/a	n/a	n/a			-	-	n/a	n/a	n/a	-	-	-	-	n/a	n/a	n/a
4499060	Christianslund - Nord			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4499050	Christianslund - Syd			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4899010	Dinestrup Strand			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

S.nr.	Stationsnavn	DK, 3 år, 1000							DK, 3 år, 500							DK, 1 år, 500						
		95	96	97	98	99	00	01	95	96	97	98	99	00	01	95	96	97	98	99	00	01
4499110	Egemosevej - Nord			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4499100	Egemosevej - Syd			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4959040	Egernvej			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4499025	Hjejlevej			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4499010	Kajbjerg Skov			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4959040	Kløverhage - Nord			-	-	-	-	-			-	F	F	-	-	-	F	F	-	F	-	-
4959030	Kløverhage - Syd			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	F	-	-	-	-
4499021	Knudshoved Fyr			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4959020	Kongshøj Camping			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4959013	Kongshøj Å - 150 m nord			-	-	-	n/a	n/a			-	-	-	n/a	n/a	-	F	-	-	F	n/a	n/a
4959008	Kongshøj Å - 150 m syd			F	F	F	n/a	n/a			F	F	F	n/a	n/a	-	F	F	-	F	n/a	n/a
4959050	Mickleits Camping			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4499160	Nordenhuse - Midt			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4499170	Nordenhuse - Nord			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4499180	Reden			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4499120	Rejstrup Strand			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4499140	Rendebæk - Nord			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4499130	Rendebæk - Syd			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4499120	Revsøre - Nord			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	F	-	-	-	-	-	F
4499020	Slipshavn			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4359080	Stokkebæk - Nord			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	F	-	-	-
4359070	Stokkebæk - Syd			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4499040	Storebæltsbadet			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4499070	Strandalleen 42			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	F	-	-	-	-
4959060	Strandgårdstøften			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4499150	Strandskovvej - Syd			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4499090	Teglsskovvej - Nord			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	F	-	-	-	-
4499080	Teglsskovvej - Syd			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4279090	Ballen Øst			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4799090	Christiansminde			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4319180	Dybsskrog			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4359010	Elsehoved - Syd			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4359020	Elsehoved - Nord			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4799140	Grasten - Syd			n/a	n/a	n/a	-	-			n/a	n/a	n/a	-	-	-	-	n/a	-	-	-	-
4359068	Holmskov Strand			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4279020	Langemark			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4799030	Lehnskov			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4359042	Lundeberg - 150 m syd for havn			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4359060	Lundeberg -Nord			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

S.nr.	Stationsnavn	DK, 3 år, 1000							DK, 3 år, 500							DK, 1 år, 500						
		95	96	97	98	99	00	01	95	96	97	98	99	00	01	95	96	97	98	99	00	01
4359050	Lundeberg -Nord for havn			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4799070	Lystbådehavnen			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4279060	Præstens Skov			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	F	-	-	-
4279040	Ringsgård			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4799220	Skårupøre			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4799120	Slotshagen			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4799180	Smørmosen - Syd			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4359065	Strandgården - Nord			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4359064	Strandgården - Syd			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	F	-	-	-	-	-
4279010	Strandhuse			-	-	-	n/a	n/a			-	-	-	n/a	n/a	F	-	-	F	-	n/a	n/a
4279069	Syltemae Vest			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4279080	Syltemae Å - Vest			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4799050	Tankefuld			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4799170	Thurø Rev			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4799150	Vemmenæs - Syd			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4799080	Vindebyøre			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4799201	Øgavl - 50 m øst			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4799230	Åbyskov - Vest			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	F	-	-	-
4799250	Åbyskov Campings badebro			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4819100	Bagenkop -200 m nord for havledning			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4819042	Bagenkop -Nord			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4819041	Bagenkop -Syd			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4819040	Bagenkop Sommerland			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4939040	Borgnæs			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4819011	Brandsby			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4819020	Bukkemose - Nord			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4819021	Bukkemose - Syd			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4319120	Drejet			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4939080	Drejet			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	F	-	-	-
4799280	Drejø			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	F	-	-	-	-
4819060	Hesselbjerg Strand			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4439020	Ommelshoved			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4439016	Pilegård ca 100 m nord for udløbsledning			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4439015	Pilegård ca 150 m syd for udløbsledning			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4939070	Risemark			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	F	-	-	-	-	-	-
4819080	Ristinge - Nord			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4819050	Stenbækgård			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4939050	Søby			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	F	-	-

S.nr.	Stationsnavn	DK, 3 år, 1000							DK, 3 år, 500							DK, 1 år, 500						
		95	96	97	98	99	00	01	95	96	97	98	99	00	01	95	96	97	98	99	00	01
4819031	Tangrenden - Nord			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4819032	Tangrenden - Syd			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4939020	Vestre Strand			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	F	-	-	-
4939058	Vitsø - Nord			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4939059	Vitsø - Syd			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	F	-	-	-	-
4939030	Vrå			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4439010	Ærøshale			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4219030	Aborg Strand - Nord			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	F	-	-	-	-
4219040	Aborg Strand - Syd			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	F	-	-	-	F	-	-
4219070	Assensnæs - badebro			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4219080	Assensnæs - Rylevej			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4319008	Bjerghammer			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4319160	Bøgebjerg			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4319060	Bøjden			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4379030	Damsbo Strand			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	F	-	-	-	F	-	-
4319145	Dyreborg Skov			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4319040	Falsled - Nord for Møllebæk			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4319010	Falsled - Syd for havn			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4319050	Falsled - Syd for Møllebæk			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4379010	Feddert			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4219160	Helnæs Fiskerhusene			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	F	-	-
4219140	Helnæs Sommerland NØ			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	F	-	-	-
4219150	Helnæs Sommerland SV			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4319090	Horne Sommerland - Øst			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4319210	Horne Sommerland - Vest			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4319080	Hornenæs - Vest			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4319070	Hornenæs - Øst			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4319150	Klinten			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4319140	Knold - NordVest			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4319130	Knold - SydØst			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4319220	Lyø - 50 m vest for havledning			n/a	-	-	-	-			n/a	-	-	-	-	n/a	-	-	-	-	-	-
4319210	Lyø - 50 m øst for havledning			n/a	-	-	-	-			n/a	-	-	-	-	n/a	-	-	-	-	-	-
4379020	Løgismose skov			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4319170	Nab			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4219050	Nordstien			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	F	-	-	-	-	-	-
4219090	Saltofte Strand			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4319110	Sinebjerg			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4219060	Søbadet			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4219100	Å strand - Nord			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4219110	Å strand - Syd			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

S.nr.	Stationsnavn	DK, 3 år, 1000							DK, 3 år, 500							DK, 1 år, 500						
		95	96	97	98	99	00	01	95	96	97	98	99	00	01	95	96	97	98	99	00	01
4219132	Å å - 150 m syd			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4219120	Å å - Nord			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4219130	Å å - Syd			-	-	-	-	-			-	-	F	F	-	-	-	-	F	F	F	-
Nordjyllands Amt																						
1	Bisnap			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12B	Gl. Skagen			n/a	n/a	n/a	-	-			n/a	n/a	n/a	-	-	-	-	n/a	-	-	-	-
5.1	Hou Havn			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	Torndal Strand			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	Ved Koldkær			-	-	n/a	n/a	n/a			-	-	n/a	n/a	n/a	-	-	-	-	n/a	n/a	n/a
1.1	Nr. Lyngby Strand			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5.2	Ud for Kodals Rende			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	Ud for Klostergrøftens udløb			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11	Ud for Nybæks udløb			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	Ndr. Strandvej			n/a	n/a	n/a	n/a	-			n/a	n/a	n/a	n/a	-	n/a	n/a	n/a	n/a	-	-	-
13	Ny Strandvej			n/a	n/a	n/a	n/a	-			n/a	n/a	n/a	n/a	-	n/a	n/a	n/a	n/a	-	-	-
33	Ud for Kallehaverendens udløb			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1A	Ertebølle			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1B	Sjørup Sø			n/a	n/a	n/a	-	-			n/a	n/a	n/a	-	-	-	-	n/a	-	-	-	-
2	Øje Sø			n/a	n/a	n/a	-	-			n/a	n/a	n/a	-	-	-	-	n/a	-	-	-	-
3B	Navn Sø			n/a	n/a	n/a	-	-			n/a	n/a	n/a	-	-	-	-	n/a	-	-	-	-
9.2	Illerisøre, campingplads			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	Hvalpsund badebro			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11.1	Hessel			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12.1	Lovns by, syd			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13.1	100 m syd for Trend Å			-	n/a	n/a	n/a	n/a			-	n/a	n/a	n/a	n/a	F	-	-	n/a	n/a	n/a	n/a
14	200 m syd for Trend Å			-	n/a	n/a	n/a	n/a			-	n/a	n/a	n/a	n/a	-	-	-	n/a	n/a	n/a	n/a
92	Illerisøre ud for drænrør			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	F	-	-	-	-	-	-
1A.1	Kølhagehus ved anløbsbro			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1B.1	Madum Sø			n/a	n/a	n/a	-	-			n/a	n/a	n/a	-	-	-	-	n/a	-	-	-	-
1C	Hornum Sø			n/a	n/a	n/a	-	-			n/a	n/a	n/a	-	-	F	-	n/a	-	-	-	-
2.1	Store Økssø			n/a	n/a	n/a	-	-			n/a	n/a	n/a	-	-	-	-	n/a	-	-	-	-
3.1	Bramslev Bakker			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	Kielstrup Sø			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	F	-	-	-	-	-	-
1A.2	500 m syd for Aalbæk			n/a	n/a	n/a	-	-			n/a	n/a	n/a	-	-	-	-	n/a	-	-	-	-
1B.2	Vorsø Strand			n/a	n/a	n/a	n/a	-			n/a	n/a	n/a	n/a	-	n/a	n/a	n/a	n/a	-	-	-
2A	Syd for Aalbæk Havn			n/a	n/a	n/a	-	-			n/a	n/a	n/a	-	-	-	-	n/a	-	-	-	-
2B	Sdr. Klit			n/a	n/a	n/a	-	-			n/a	n/a	n/a	-	-	-	-	n/a	-	-	-	-
2.1	Ud for udløbet af Klitbækken			n/a	n/a	n/a	-	-			n/a	n/a	n/a	-	-	n/a	-	n/a	-	-	-	-
3A	500 m nord for Aalbæk			n/a	n/a	n/a	-	-			n/a	n/a	n/a	-	-	-	-	n/a	-	-	-	-
3B.1	Nr. Strandhave			n/a	n/a	n/a	-	-			n/a	n/a	n/a	-	-	-	-	n/a	-	-	-	-

S.nr.	Stationsnavn	DK, 3 år, 1000							DK, 3 år, 500							DK, 1 år, 500						
		95	96	97	98	99	00	01	95	96	97	98	99	00	01	95	96	97	98	99	00	01
3.1	500 m nord for st. 03			n/a	n/a	n/a	-	-			n/a	n/a	n/a	-	-	F	-	n/a	-	-	-	-
3.2	500 m syd for st. 03			n/a	n/a	n/a	-	n/a			n/a	n/a	n/a	-	n/a	-	-	n/a	-	n/a	n/a	n/a
3.3	200 m nord for st. 03.10			n/a	n/a	n/a	-	n/a			n/a	n/a	n/a	-	n/a	-	-	n/a	-	n/a	n/a	n/a
4A	Bunken Strand			n/a	n/a	n/a	-	-			n/a	n/a	n/a	-	-	-	-	n/a	-	-	-	-
4B	Nord for Brovig			-	-	-	-	-			-	-	F	-	-	-	-	-	-	F	-	F
4C	Sæby syd feriekoloni			n/a	n/a	n/a	-	-			n/a	n/a	n/a	-	-	F	-	n/a	-	-	-	-
5A	Hulsig ved Karredvej			n/a	n/a	n/a	-	-			n/a	n/a	n/a	-	-	-	-	n/a	-	-	-	-
6.1	Skagen syd ved Damstedvej			n/a	n/a	n/a	-	-			n/a	n/a	n/a	-	-	-	-	n/a	-	-	-	-
7.1	Skagen nord ved B. Nansens villa			n/a	n/a	n/a	-	-			n/a	n/a	n/a	-	-	-	-	n/a	-	-	-	-
8A	Fr. Havn, Rønne			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8B	30 m nord for Sæby Å			n/a	n/a	n/a	-	-			n/a	n/a	n/a	-	-	-	-	n/a	-	F	-	-
8.1A	Syd for Skagen Havn			n/a	n/a	n/a	-	-			n/a	n/a	n/a	-	-	-	-	n/a	-	-	-	-
8.1B	Rønnerne			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9.1	Syd for K09			n/a	-	-	-	-			n/a	-	F	-	F	n/a	-	F	-	F	-	F
10A	Elling Strand			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	F	-	-	-	F	-	-
10B	Sæby Folkeferie			n/a	n/a	n/a	-	-			n/a	n/a	n/a	-	-	-	-	n/a	-	-	-	-
11A	Strandby syd			F	-	F	-	-			F	F	F	-	F	-	-	F	-	F	-	F
11B	Ud for Vikingevej			n/a	n/a	n/a	-	-			n/a	n/a	n/a	-	-	-	-	n/a	-	-	-	-
11.2	Strandby syd			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	F	-	-
12	Hedebo camping			-	n/a	n/a	-	-			-	n/a	n/a	-	-	-	-	n/a	-	-	-	-
12.1	Nord for Strandby havn			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	F	-	-	-	-
14.6	Syd for Rugholm Å			-	-	-	-	-			F	-	-	-	-	-	-	F	-	-	-	-
14.7	Nord for Rugholm Å			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	F	-	-	-	-
16	Bratten Strand			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17A	Hedegrøftens udløb			n/a	n/a	n/a	-	-			n/a	n/a	n/a	-	-	-	-	n/a	-	-	-	-
17B	Ud for Sulbækkens udløb			n/a	n/a	n/a	-	-			n/a	n/a	n/a	-	-	-	-	n/a	-	F	-	-
17.1	Jerup Strand			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	F	-	-
18	100 m nord for Sæby Å			n/a	n/a	n/a	-	n/a			n/a	n/a	n/a	-	n/a	-	-	n/a	-	n/a	n/a	n/a
19A	Skagen Sønderstrand			n/a	n/a	n/a	-	-			n/a	n/a	n/a	-	-	-	-	n/a	-	-	-	-
19B	Halbjerg-Vangen			-	-	-	-	-			F	-	-	-	-	F	F	-	F	-	-	-
19C	200 m nord for udløb af Sæby Å			n/a	n/a	n/a	-	-			n/a	n/a	n/a	-	-	-	-	n/a	-	-	-	-
19.1	Syd for st. 100			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	F	-	-	F	-	-
25	Ved Solsbækhytten			n/a	n/a	n/a	-	-			n/a	n/a	n/a	-	-	F	-	n/a	-	-	-	-
26	Store Nørreklit			n/a	n/a	n/a	-	-			n/a	n/a	n/a	-	-	-	-	n/a	-	-	-	-
26.1	Nørreklit, 1200 m nord for st. 100			n/a	n/a	n/a	-	-			n/a	n/a	n/a	-	-	-	-	n/a	-	-	-	-
27A	Nordstrand			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	F	-	-
27B	700 m syd for st. 03			n/a	n/a	n/a	-	-			n/a	n/a	n/a	-	-	-	-	n/a	-	-	-	-
27.1	Ud for udløb af Hedevangsbæk			n/a	n/a	n/a	-	-			n/a	n/a	n/a	-	-	-	-	n/a	-	-	-	-

S.nr.	Stationsnavn	DK, 3 år, 1000							DK, 3 år, 500							DK, 1 år, 500						
		95	96	97	98	99	00	01	95	96	97	98	99	00	01	95	96	97	98	99	00	01
1.2	Ud for Flodbæk			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.3	1,5 km øst for Tversted Å			-	-	-	n/a	n/a			-	-	-	n/a	n/a	-	-	-	-	-	n/a	n/a
1.4	500 m øst for vej ved Tversted			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.2	Ud for nedkørsel ved Tversted			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5.3	500 m vest for Uggerby Å			-	-	-	n/a	n/a			-	-	-	n/a	n/a	-	-	-	-	-	n/a	n/a
6.2	Uggerby Strand			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7.2	Kjul Strand			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	F	-	-	-	-
7.4	50 m øst for Kjul Å			-	-	-	-	-			F	F	F	-	-	-	-	F	-	-	-	-
7.5	50 m vest for Kjul Å			-	-	-	n/a	n/a			-	-	-	n/a	n/a	-	-	F	-	-	n/a	n/a
8	Øst for Hirtshals Havn			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	F	-	-	-	-	-
9.3	Hirtshals Fyrbakke			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9.4	Nord for Krage Strand			-	-	-	n/a	n/a			-	-	-	n/a	n/a	-	-	-	-	-	n/a	n/a
9.5	Syd for Krage Strand			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9.6	100 m vest for nedkørsel vesthavn			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10.2	Tornby Strand			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10.1	100 m syd for Øksenbæk			-	-	-	-	-			-	-	F	-	-	-	-	-	F	-	-	-
11.2	500 m nord for Liver Å			-	-	F	F	-			-	F	F	F	F	-	-	-	F	F	-	F
12.2	50 m nord for Liver Å			F	F	F	F	F			F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	-	-
13A	500 m syd for Liver Å			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13B	Kandestederne			n/a	n/a	n/a	-	-			n/a	n/a	n/a	-	-	-	-	n/a	-	-	-	-
14A	300 m nord for Liver Å			-	F	F	F	F			F	F	F	F	F	-	F	F	F	F	-	F
14B	Skiveren			n/a	n/a	n/a	-	-			n/a	n/a	n/a	-	-	-	-	n/a	-	-	-	-
16.1	200 m vest for nedkørsel ved Tversted			-	-	-	-	-			-	-	-	-	F	-	-	F	-	F	n/a	n/a
17.2	50 m øst for Tversted			-	-	-	-	-			F	F	F	F	-	-	-	F	F	F	-	-
18.1	500 m øst for Uggerby Å			-	-	-	-	-			-	-	F	F	F	-	F	-	F	F	-	F
Bornholms Amt																						
1	401-100			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	401-110			-	n/a	n/a	n/a	n/a			F	n/a	n/a	n/a	n/a	-	-	F	n/a	n/a	n/a	n/a
3	401-200			-	-	-	-	-			F	F	F	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20	405-100			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	n/a	n/a	-	-	-	-	-
21	405-200			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22	405-210			-	-	n/a	n/a	n/a			F	-	n/a	n/a	n/a	-	-	-	-	n/a	n/a	n/a
23	405-300			-	-	-	-	-			F	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
24	405-400			-	-	n/a	n/a	n/a			-	-	n/a	n/a	n/a	-	-	-	-	n/a	n/a	n/a
25	405-500			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
27	405-535			n/a	n/a	n/a	n/a	-			n/a	n/a	n/a	n/a	-	-	-	n/a	n/a	-	-	-
28	405-540			n/a	n/a	n/a	n/a	-			n/a	n/a	n/a	n/a	-	-	-	n/a	n/a	-	-	-
29	405-545			n/a	n/a	n/a	n/a	-			n/a	n/a	n/a	n/a	-	-	-	n/a	n/a	-	-	-
32	405-600			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

S.nr.	Stationsnavn	DK, 3 år, 1000							DK, 3 år, 500							DK, 1 år, 500						
		95	96	97	98	99	00	01	95	96	97	98	99	00	01	95	96	97	98	99	00	01
33	405-700			-	n/a	n/a	n/a	n/a			-	n/a	n/a	n/a	n/a	-	-	-	n/a	n/a	n/a	n/a
34	405-800			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
49	409-400			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
50	409-500			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
51	409-600			-	-	-	n/a	n/a			-	-	-	n/a	n/a	F	-	-	-	n/a	n/a	n/a
5	401-300			-	-	-	n/a	n/a			-	-	-	n/a	n/a	-	-	-	-	n/a	n/a	n/a
6	401-400			-	n/a	n/a	n/a	n/a			-	n/a	n/a	n/a	n/a	-	-	-	n/a	n/a	n/a	n/a
7	401-410			n/a	n/a	n/a	-	-			n/a	n/a	n/a	-	-	n/a	n/a	n/a	-	-	-	-
8	401-480			n/a	n/a	n/a	n/a	-			n/a	n/a	n/a	n/a	-	n/a	F	n/a	n/a	-	-	-
9	401-485			n/a	n/a	n/a	n/a	-			n/a	n/a	n/a	n/a	-	n/a	F	n/a	n/a	-	-	-
10	401-490			n/a	n/a	n/a	n/a	-			n/a	n/a	n/a	n/a	-	n/a	-	n/a	n/a	-	-	-
11	401-500			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	401-600			-	n/a	n/a	n/a	n/a			-	n/a	n/a	n/a	n/a	-	-	-	n/a	n/a	n/a	n/a
13	401-700			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14	401-800			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	F	-
15	401-810			-	-	n/a	n/a	n/a			-	-	n/a	n/a	n/a	-	-	-	-	n/a	n/a	n/a
17	403-200			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18	403-300			-	-	-	-	-			F	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
19	403-310			-	-	-	n/a	n/a			F	-	-	n/a	n/a	-	-	-	-	n/a	n/a	n/a
35	407-100			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
36	407-200			-	-	n/a	n/a	n/a			-	-	n/a	n/a	n/a	-	-	-	-	n/a	n/a	n/a
37	407-300			-	-	-	-	-			F	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
38	407-400			-	-	n/a	n/a	n/a			-	-	n/a	n/a	n/a	-	-	-	-	n/a	n/a	n/a
39	407-440			-	-	n/a	n/a	n/a			-	-	n/a	n/a	n/a	n/a	-	-	-	n/a	n/a	n/a
40	407-500			F	F	-	-	-			F	F	F	-	-	-	-	-	-	-	-	-
41	407-700			-	-	n/a	n/a	n/a			-	-	n/a	n/a	n/a	-	-	F	-	n/a	n/a	n/a
42	407-800			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
43	407-900			F	n/a	n/a	n/a	n/a			F	n/a	n/a	n/a	n/a	-	-	F	n/a	n/a	n/a	n/a
44	407-905			-	-	n/a	n/a	n/a			-	-	n/a	n/a	n/a	-	-	-	-	n/a	n/a	n/a
45	407-910			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
46	409-100			-	-	-	n/a	n/a			-	-	-	n/a	n/a	-	-	-	-	n/a	n/a	n/a
47	409-200			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
48	409-300			-	-	-	n/a	n/a			-	-	-	n/a	n/a	-	-	-	-	n/a	n/a	n/a

Bilag F
Badevandskvalitet vurderet ud fra varianter af
EU's udkast til nyt badevandsdirektiv

- = Godkendt F = Forkastet n/a = Bedømmelse ikke mulig

S.nr.	Stationsnavn	EU, 1 år, 500							EU, 3 år, 500, %							Bedste bud k = 1,65; 500
		95	96	97	98	99	00	01	95	96	97	98	99	00	01	95-01
Frederiksborg Amt																
545	Bastrup Sø Campingplads	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-
123	Bautahøj	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-
540	Bure sø, badebro	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-
541	Bure sø, badeplads vest	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-
117	Dalby strand	F	-	F	F	F	-	-			F	F	F	-	-	-
111	Hammeren	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-
134	Hyllingeriis	F	F	-	-	-	F	-			-	-	-	-	-	-
179	Klinten, Frederikssund	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-
126	Kulhuse strand vest for havnen	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-
119	Landerslev Strand	F	-	F	F	F	-	-			F	F	F	-	-	-
186	Lille Kregme, Gærdesangervej	-	-	-	-	-	-	F			-	-	-	-	-	-
197	Lynæs Campingplads	-	F	-	-	-	F	F			F	F	-	F	F	-
118	St. Havelse strandvej	-	-	-	-	-	-	F			-	-	-	-	-	-
211	St. Karlsmindevej, badebro, Hundested	-	-	-	-	-	-	-			F	-	-	-	-	-
195	Sølager ved campingplads	F	-	-	-	-	-	-			F	-	-	-	-	-
138	Sønderby havn	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-
108	Vellerup Vig, Hemmingshage	-	-	-	-	F	-	-			-	-	-	-	-	-
196	Vest for Lynæs havn	-	-	-	F	-	-	F			-	-	-	-	-	-
121	Vesterstrand	-	-	-	F	F	-	-			-	-	F	F	-	-
1180	Kalvøen ved roklubben, Frederikssund	-	-	-	-	-	F	-			-	-	-	-	-	-
131	Skuldelev havn ved badebro	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-
184	Strandgårds alle	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-
129	Tørslev Hage	-	-	-	F	F	-	-			-	-	F	F	F	-
527	Esrum Sø, syd for Nødebo	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-
524	Esrum Sø, Sørup sejklubben	-	F	-	F	-	-	-			-	F	-	-	-	-
251	Offentlig strand vest for Gilleleje havn	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-
253	Østmolen Gilleleje havn	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-
255	Strandbakken	n/a	-	-	-	-	-	-			n/a	-	-	-	-	-
247	Dansk Folkeferie	-	-	F	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-
245	Smidstrup Strand	-	-	F	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-
241	Udsholt strand	-	-	F	-	-	F	-			-	-	F	F	-	-
243	100 m vest for Ørebjerg Renge	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-
244	100 m øst for Højbro Å	F	F	F	F	F	F	F			F	F	F	F	F	F
237	Rågeleje Strand, 50 m øst for Hesselbjergvej	-	-	-	-	F	-	-			-	-	F	F	F	-
233	Rågeleje, ved Møllevej 6	F	F	-	-	-	F	-			F	-	-	F	F	-

S.nr.	Stationsnavn	EU, 1 år, 500							EU, 3 år, 500, %							Bedste bud k = 1,65; 500
		95	96	97	98	99	00	01	95	96	97	98	99	00	01	95-01
232	Strandbjerggård	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-
218	Tisvilde Hegn, Stængehus	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-
224	Tisvildeleje, offentlig badestrand	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-
212	Liseleje, offentlig badestrand	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-
210	Hyllingeberg	-	-	F	-	-	-	-			F	F	F	-	-	-
204	Strand ved Gråstenvej	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-
201	Skansevej 13	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-
191	Byåsgård campingplads	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-
188	Hvide Klint	-	-	-	F	-	-	-			-	-	-	-	-	-
214	Lille Kulgab	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-
552	Birkerød Sø, Næsset	F	-	-	F	-	-	-			-	-	-	-	-	-
555	Farum Sø, Doktorens Bugt	F	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-
571	Furesøen, Høje Klint	F	-	-	F	-	-	-			-	-	-	-	-	-
563	Furesøen, Plantagevej ved roklub	F	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-
321	Off. badestrand ved Rungsted Roklub	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-
557	Sjælsø, Eskemose Skov	n/a	n/a	n/a	n/a	-	-	-			n/a	n/a	-	-	-	-
317	Strandhuse, Mikkeltorg	F	-	F	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-
265	100 m vest for Pandehave Å	F	-	-	-	-	-	-			F	-	-	-	-	-
267	100 m øst for Pandehave Å	F	F	F	F	F	-	-			F	F	F	-	-	F
271	100 m sydvest for udløb af Vesterbæk	-	-	-	F	-	-	-			-	-	-	-	-	-
311	Bjerre Strand	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-
263	Dronningmølle Strand	F	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-
520	Esrum Sø, Jonstrup Esrumvej	F	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-
291	Højstrup Strand	-	-	-	-	-	F	-			-	-	-	-	F	-
287	Julebæk Strand	-	F	F	-	-	F	-			F	F	-	-	F	-
283	Kgl. Opfostringshus	F	-	F	F	F	F	F			F	F	F	F	F	F
281	Langebrogård, Ålsgårde	-	F	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-
294	Marienlyst badestrand	F	-	-	-	-	F	-			-	-	-	F	F	-
303	Nord for Esbjergærde Havn	-	-	-	-	-	F	F			-	-	-	F	F	-
306	Off. strand ved Strandvejen 384, badebro	F	F	F	F	F	F	F			-	-	F	F	-	F
307	Off. strand ved lokalteatret	F	-	F	-	-	-	-			F	F	-	-	-	-
313	Peder Mads Strand	-	-	F	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-
304	Skotterup ved Dalsborg	F	-	-	-	-	F	-			F	-	-	-	-	-
272	Ud for Vesterbæk	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-
309	Babyloneskoven	F	-	-	-	-	-	-			F	-	F	-	-	-
305	Badebro syd for Esbjergærde Havn	F	-	-	-	-	F	-			-	-	-	-	-	-
316	260 m syd for Nivå Lystbådehavn	F	-	F	-	-	-	-			F	-	-	-	-	-
273	50 m sydøst for Hornbæk Havn	F	-	F	F	-	F	F			-	-	F	F	F	F
262	60 m vest for udløb af Esrum Å	F	-	F	F	F	-	-			F	F	F	F	F	F

S.nr.	Stationsnavn	EU, 1 år, 500							EU, 3 år, 500, %							Bedste bud k = 1,65; 500
		95	96	97	98	99	00	01	95	96	97	98	99	00	01	95-01
257	Munkerup Gårde	F	-	F	-	-	-	-			F	-	-	-	-	-
301	Badebro ud for Strandvejen 220	F	-	-	F	-	-	-			-	-	-	-	-	-
Fyns Amt																
4759060	Bellevue	F	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-
4879170	Dageløkke - Syd	-	-	-	-	-	-	F			-	-	-	-	-	-
4759040	Færgedgården	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-
4879180	Helletofte - Nord	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-
4879190	Helletofte- Syd	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	F	-
4879090	Hoborg	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-
4879100	Hov Nordstrand	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-
4879070	Lejbølle - Nord	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-
4879060	Lejbølle - Syd	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-
4879119	Lohals - 50 m syd	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-
4879130	Lohals Renseanlæg - Nord	-	-	-	-	F	-	-			-	-	F	F	F	-
4879140	Lohals Renseanlæg - Syd	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-
4879020	Løkkeby Strand - Midt	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-
4879010	Løkkeby Strand - Syd	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-
4879080	Snøde Hesselbjerg	-	-	-	-	F	-	-			-	-	F	F	F	-
4759020	Spordsbjerg Drej	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-
4879150	Stoense Havn	-	-	F	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-
4759010	Søbadeanstalt	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-
4879050	Ørnebjerg - Nord	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-
4879040	Ørnebjerg - Syd	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-
4879200	Åsø Strand	n/a	-	-	-	-	-	-			n/a	-	-	-	-	-
4759050	Lystbådehavnen	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-
4359100	Bøsøre - Nord	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-
4359090	Bøsøre - Syd	-	-	-	-	-	-	F			-	-	-	-	-	-
4239020	Campingplads	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	F	-
4499030	Campingplads	-	-	-	-	n/a	n/a	n/a			-	-	n/a	n/a	n/a	-
4499060	Christianslund - Nord	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-
4499050	Christianslund - Syd	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-
4899010	Dinestrup Strand	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-
4499110	Egemosevej - Nord	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-
4499100	Egemosevej - Syd	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-
4959040	Egernvej	-	-	-	-	-	-	-			F	-	-	-	-	-
4499025	Højlevej	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-
4499010	Kajbjerg Skov	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-
4959040	Kløverhage - Nord	-	F	F	-	F	-	-			F	F	F	F	F	-
4959030	Kløverhage - Syd	-	F	F	-	-	-	-			F	F	-	-	-	-

S.nr.	Stationsnavn	EU, 1 år, 500							EU, 3 år, 500, %							Bedste bud k = 1,65; 500
		95	96	97	98	99	00	01	95	96	97	98	99	00	01	95-01
4499021	Knudshoved Fyr	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-
4959020	Kongshøj Camping	-	-	-	-	-	-	-			F	-	-	-	-	-
4959013	Kongshøj Å - 150 m nord	-	F	F	-	F	n/a	n/a			-	-	-	n/a	n/a	-
4959008	Kongshøj Å - 150 m syd	F	F	F	-	F	n/a	n/a			F	F	F	n/a	n/a	F
4959050	Mickleits Camping	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-
4499160	Nordenhuse - Midt	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-
4499170	Nordenhuse - Nord	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-
4499180	Reden	-	-	-	-	-	-	-			-	-	F	-	-	-
4499120	Rejstrup Strand	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-
4499140	Rendebæk - Nord	-	-	F	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-
4499130	Rendebæk - Syd	-	-	F	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-
4499120	Revsøre - Nord	F	-	-	-	-	F	-			-	-	-	-	-	-
4499020	Slipshavn	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-
4359080	Stokkebæk - Nord	-	-	-	F	-	-	-			-	F	F	F	-	-
4359070	Stokkebæk - Syd	-	-	-	-	F	-	-			-	-	F	F	-	-
4499040	Storebæltsbadet	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-
4499070	Strandalleen 42	-	-	F	-	-	-	-			F	F	F	-	-	-
4959060	Strandgårdstøften	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-
4499150	Strandskovvej - Syd	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-
4499090	Teglskovvej - Nord	-	-	F	-	-	-	-			-	F	F	-	-	-
4499080	Teglskovvej - Syd	-	-	F	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-
4279090	Ballen Øst	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-
4799090	Christiansminde	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-
4319180	Dybskrog	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-
4359010	Elsehoved - Syd	-	-	-	-	-	-	-			-	-	F	F	-	-
4359020	Elsehoved - Nord	-	-	-	F	-	-	-			-	-	-	-	-	-
4799140	Grasten - Syd	-	-	n/a	-	-	-	-			n/a	n/a	n/a	-	-	-
4359068	Holmskov Strand	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-
4279020	Langemark	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-
4799030	Lehnskov	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-
4359042	Lundeborg - 150 m syd for havn	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-
4359060	Lundeborg -Nord	-	-	-	F	-	-	-			-	-	-	F	-	-
4359050	Lundeborg -Nord for havn	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-
4799070	Lystbådehavnen	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-
4279060	Præstens Skov	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-
4279040	Ringsgård	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-
4799220	Skårupøre	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-
4799120	Slotshagen	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-
4799180	Smørmosen - Syd	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-

S.nr.	Stationsnavn	EU, 1 år, 500							EU, 3 år, 500, %							Bedste bud k = 1,65; 500
		95	96	97	98	99	00	01	95	96	97	98	99	00	01	95-01
4359065	Strandgården - Nord	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-
4359064	Strandgården - Syd	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-
4279010	Strandhuse	-	-	-	F	-	n/a	n/a			-	-	-	n/a	n/a	-
4279069	Syltemae Vest	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-
4279080	Syltemae Å - Vest	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-
4799050	Tankefuld	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-
4799170	Thurø Rev	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-
4799150	Vemmenæs - Syd	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-
4799080	Vindebyøre	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-
4799201	Øgavl - 50 m øst	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-
4799230	Åbyskov - Vest	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-
4799250	Åbyskov Campings badebro	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-
4819100	Bagenkop -200 m nord for havledning	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-
4819042	Bagenkop -Nord	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-
4819041	Bagenkop -Syd	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-
4819040	Bagenkop Sommerland	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-
4939040	Borgnæs	F	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-
4819011	Brandsby	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-
4819020	Bukkemose - Nord	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-
4819021	Bukkemose - Syd	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-
4319120	Drejet	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-
4939080	Drejet	-	-	-	-	F	-	-			-	-	-	-	-	-
4799280	Drejøl	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-
4819060	Hesselbjerg Strand	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-
4439020	Ommelshoved	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-
4439016	Pilegård ca 100 m nord for udløbsledning	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-
4439015	Pilegård ca 150 m syd for udløbsledning	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-
4939070	Risemark	F	-	-	-	F	-	-			-	-	-	-	-	-
4819080	Ristinge - Nord	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-
4819050	Stenbækgård	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-
4939050	Søby	F	-	-	-	-	F	-			-	-	-	F	F	-
4819031	Tangrenden - Nord	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-
4819032	Tangrenden - Syd	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-
4939020	Vestre Strand	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-
4939058	Vitsø - Nord	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-
4939059	Vitsø - Syd	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-
4939030	Vrå	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-
4439010	Ærøshale	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-
4219030	Aborg Strand - Nord	-	F	F	-	-	-	-			F	F	-	-	-	-

S.nr.	Stationsnavn	EU, 1 år, 500							EU, 3 år, 500, %							Bedste bud k = 1,65; 500
		95	96	97	98	99	00	01	95	96	97	98	99	00	01	95-01
4219040	Aborg Strand - Syd	F	-	-	-	F	-	-			-	-	-	F	F	-
4219070	Assensnæs - badebro	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-
4219080	Assensnæs - Rylevej	-	-	-	-	-	-	-			-	-	F	F	-	-
4319008	Bjerghammer	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-
4319160	Bøgebjerg	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-
4319060	Bøjden	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-
4379030	Damsbo Strand	F	-	-	-	F	-	-			-	-	-	-	-	-
4319145	Dyreborg Skov	-	-	-	-	-	-	-			-	-	F	-	-	-
4319040	Falsled - Nord for Møllebæk	-	-	-	-	F	-	-			-	-	-	-	-	-
4319010	Falsled - Syd for havn	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-
4319050	Falsled - Syd for Møllebæk	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-
4379010	Feddert	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-
4219160	Helnæs Fiskerhusene	F	-	-	-	F	F	-			F	-	F	F	F	-
4219140	Helnæs Sommerland NØ	-	-	-	F	-	-	-			-	F	-	-	-	-
4219150	Helnæs Sommerland SV	-	-	-	F	-	-	-			-	F	F	F	-	-
4319090	Horne Sommerland - Øst	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-
4319210	Horne Sommerland - Vest	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-
4319080	Hornenæs - Vest	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-
4319070	Hornenæs - Øst	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-
4319150	Klinten	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-
4319140	Knold - NordVest	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-
4319130	Knold - SydØst	-	-	-	-	-	-	-			-	-	F	F	-	-
4319220	Lyø - 50 m vest for havledning	n/a	-	-	-	-	-	-			n/a	-	-	-	-	-
4319210	Lyø - 50 m øst for havledning	n/a	-	-	-	-	-	-			n/a	-	-	-	-	-
4379020	Løgismose skov	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-
4319170	Nab	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-
4219050	Nordstien	F	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-
4219090	Saltofte Strand	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-
4319110	Sinebjerg	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-
4219060	Søbadet	F	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-
4219100	Å strand - Nord	-	-	-	-	F	-	-			-	-	-	F	F	-
4219110	Å strand - Syd	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	F	F	-
4219132	Å å - 150 m syd	-	-	-	F	-	-	-			-	-	-	-	-	-
4219120	Å å - Nord	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-
4219130	Å å - Syd	F	-	-	F	F	F	-			-	F	F	F	-	-
Nordjyllands Amt																
1	Bisnap	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-
12B	Gl. Skagen	-	-	n/a	-	-	-	-			n/a	n/a	n/a	-	-	-
5.1	Hou Havn	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-

S.nr.	Stationsnavn	EU, 1 år, 500							EU, 3 år, 500, %							Bedste bud k = 1,65; 500
		95	96	97	98	99	00	01	95	96	97	98	99	00	01	95-01
3	Torndal Strand	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-
6	Ved Koldkær	-	-	-	-	n/a	n/a	n/a			-	-	n/a	n/a	n/a	-
1.1	Nr. Lyngby Strand	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-
5.2	Ud for Kodals Rende	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-
9	Ud for Klostergrøftens udløb	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-
11	Ud for Nybæks udløb	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-
12	Ndr. Strandvej	n/a	n/a	n/a	n/a	-	-	-			n/a	n/a	n/a	n/a	-	-
13	Ny Strandvej	n/a	n/a	n/a	n/a	-	-	-			n/a	n/a	n/a	n/a	-	-
33	Ud for Kallehaverendens udløb	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-
1A	Ertebølle	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-
1B	Sjørup Sø	-	-	n/a	-	-	-	-			n/a	n/a	n/a	n/a	-	-
2	Øje Sø	-	-	n/a	-	-	-	-			n/a	n/a	n/a	n/a	-	-
3B	Navn Sø	-	-	n/a	-	-	-	-			n/a	n/a	n/a	n/a	-	-
9.2	Illerisøre, campingplads	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-
10	Hvalpsund badebro	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-
11.1	Hessel	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-
12.1	Lovns by, syd	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-
13.1	100 m syd for Trend Å	F	-	-	n/a	n/a	n/a	n/a			-	n/a	n/a	n/a	n/a	-
14	200 m syd for Trend Å	F	-	-	n/a	n/a	n/a	n/a			-	n/a	n/a	n/a	n/a	-
92	Illerisøre ud for drænrør	F	-	-	-	-	F	-			-	-	F	F	F	-
1A.1	Kølhagehus ved anløbsbro	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-
1B.1	Madum Sø	-	-	n/a	-	-	-	-			n/a	n/a	n/a	-	-	-
1C	Hornum Sø	-	-	n/a	-	-	-	-			n/a	n/a	n/a	-	-	-
2.1	Store Økssø	-	-	n/a	-	-	-	-			n/a	n/a	n/a	-	-	-
3.1	Bramslev Bakker	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-
4	Kielstrup Sø	F	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	F	-
1A.2	500 m syd for Aalbæk	-	-	n/a	-	-	-	-			n/a	n/a	n/a	-	-	-
1B.2	Vorsø Strand	n/a	n/a	n/a	n/a	-	-	-			n/a	n/a	n/a	n/a	-	-
2A	Syd for Aalbæk Havn	-	-	n/a	-	-	-	-			n/a	n/a	n/a	-	-	-
2B	Sdr. Klit	-	-	n/a	-	-	-	-			n/a	n/a	n/a	-	-	-
2.1	Ud for udløbet af Klitbækken	n/a	-	n/a	-	-	-	-			n/a	n/a	n/a	-	-	-
3A	500 m nord for Aalbæk	-	-	n/a	-	-	-	-			n/a	n/a	n/a	-	-	-
3B.1	Nr. Strandhave	-	-	n/a	-	-	-	-			n/a	n/a	n/a	-	-	-
3.1	500 m nord for st. 03	F	-	n/a	-	-	-	-			n/a	n/a	n/a	-	-	-
3.2	500 m syd for st. 03	F	-	n/a	-	n/a	n/a	n/a			n/a	n/a	n/a	-	n/a	-
3.3	200 m nord for st. 03.10	F	-	n/a	-	n/a	n/a	n/a			n/a	n/a	n/a	-	n/a	-
4A	Bunken Strand	-	-	n/a	-	-	-	-			n/a	n/a	n/a	-	-	-
4B	Nord for Brovig	F	F	-	-	F	-	-			F	F	F	F	F	-
4C	Sæby syd feriekoloni	F	-	n/a	-	-	-	-			n/a	n/a	n/a	-	-	-

S.nr.	Stationsnavn	EU, 1 år, 500								EU, 3 år, 500, %								Bedste bud k = 1,65; 500
		95	96	97	98	99	00	01		95	96	97	98	99	00	01	95-01	
5A	Hulsig ved Karredvej	-	-	n/a	-	-	-	-				n/a	n/a	n/a	-	-	-	
6.1	Skagen syd ved Damstedvej	-	-	n/a	-	-	-	-				n/a	n/a	n/a	-	-	-	
7.1	Skagen nord ved B. Nansens villa	-	-	n/a	-	-	-	-				n/a	n/a	n/a	-	-	-	
8A	Fr. Havn, Rønne	F	-	-	-	-	-	-				-	-	-	-	-	-	
8B	30 m nord for Sæby Å	-	-	n/a	-	F	-	-				n/a	n/a	n/a	F	F	-	
8.1A	Syd for Skagen Havn	-	-	n/a	-	-	-	-				n/a	n/a	n/a	-	-	-	
8.1B	Rønnerne	F	-	-	-	-	-	F				-	-	-	-	-	-	
9.1	Syd for K09	n/a	-	F	-	F	-	F				n/a	F	F	-	F	F	
10A	Elling Strand	-	F	F	-	F	-	-				-	-	-	-	-	-	
10B	Sæby Folkeferie	-	-	n/a	-	-	-	-				n/a	n/a	n/a	-	-	-	
11A	Strandby syd	F	-	F	-	F	-	F				F	F	F	F	F	F	
11B	Ud for Vikingevej	-	-	n/a	-	-	-	-				n/a	n/a	n/a	-	-	-	
11.2	Strandby syd	F	-	F	-	F	-	-				F	F	F	F	F	-	
12	Hedebo camping	-	-	n/a	-	-	-	-				-	n/a	n/a	-	-	-	
12.1	Nord for Strandby havn	-	-	F	-	-	-	-				F	-	F	-	-	-	
14.6	Syd for Rugholm Å	F	-	F	-	-	-	-				F	F	F	-	F	-	
14.7	Nord for Rugholm Å	-	-	F	-	-	-	-				-	-	-	-	-	-	
16	Bratten Strand	-	-	-	-	-	-	-				-	-	-	-	-	-	
17A	Hedegrøftens udløb	-	-	n/a	-	-	-	-				n/a	n/a	n/a	-	-	-	
17B	Ud for Sulbækkens udløb	-	-	n/a	-	F	-	-				n/a	n/a	n/a	F	F	-	
17.1	Jerup Strand	-	-	-	-	F	-	-				-	-	-	-	-	-	
18	100 m nord for Sæby Å	-	-	n/a	-	n/a	n/a	n/a				n/a	n/a	n/a	-	n/a	-	
19A	Skagen Sønderstrand	-	-	n/a	-	-	-	-				n/a	n/a	n/a	-	-	-	
19B	Halbjerg-Vangen	F	F	-	F	-	-	-				F	F	F	F	-	-	
19C	200 m nord for udløb af Sæby Å	-	-	n/a	-	-	-	-				n/a	n/a	n/a	-	-	-	
19.1	Syd for st. 100	-	F	-	-	F	-	-				-	F	F	F	F	-	
25	Ved Solsbækhytten	F	-	n/a	-	-	-	-				n/a	n/a	n/a	-	-	-	
26	Store Nørreklit	-	-	n/a	-	-	-	-				n/a	n/a	n/a	-	-	-	
26.1	Nørreklit, 1200 m nord for st. 100	-	-	n/a	-	-	-	-				n/a	n/a	n/a	-	-	-	
27A	Nordstrand	-	-	-	-	F	-	-				-	-	-	-	-	-	
27B	700 m syd for st. 03	F	-	n/a	-	-	-	-				n/a	n/a	n/a	-	-	-	
27.1	Ud for udløb af Hedevangsbæk	-	-	n/a	-	-	-	-				n/a	n/a	n/a	-	-	-	
1.2	Ud for Flodbæk	-	-	F	-	F	-	-				-	-	F	-	-	-	
1.3	1,5 km øst for Tversted Å	-	-	-	-	-	n/a	n/a				-	-	-	n/a	n/a	-	
1.4	500 m øst for vej ved Tversted	-	-	F	-	-	-	-				-	-	-	-	-	-	
2.2	Ud for nedkørsel ved Tversted	-	-	F	-	-	-	-				F	F	F	-	-	-	
5.3	500 m vest for Uggerby Å	-	F	-	-	-	n/a	n/a				F	-	-	n/a	n/a	-	
6.2	Uggerby Strand	-	F	-	-	-	-	-				F	F	-	-	-	-	
7.2	Kjul Strand	-	F	F	-	-	-	-				F	F	-	-	-	-	

S.nr.	Stationsnavn	EU, 1 år, 500							EU, 3 år, 500, %							Bedste bud k = 1,65; 500
		95	96	97	98	99	00	01	95	96	97	98	99	00	01	95-01
7.4	50 m øst for Kjul Å	F	F	F	-	F	-	-			F	F	F	F	-	-
7.5	50 m vest for Kjul Å	F	-	F	-	-	n/a	n/a			F	-	-	n/a	n/a	-
8	Øst for Hirtshals Havn	-	F	F	-	-	-	-			F	F	F	-	-	-
9.3	Hirtshals Fyrbakke	-	-	-	-	-	-	-			F	F	-	-	-	-
9.4	Nord for Krage Strand	-	-	-	-	-	n/a	n/a			-	F	F	n/a	n/a	-
9.5	Syd for Krage Strand	-	-	F	-	-	-	-			-	F	F	-	-	-
9.6	100 m vest for nedkørsel vesthavn	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-
10.2	Tornby Strand	-	-	-	F	-	-	-			-	-	-	-	-	-
10.1	100 m syd for Øksenbæk	-	-	-	F	F	-	F			-	-	-	-	-	-
11.2	500 m nord for Liver Å	F	-	F	F	F	-	F			-	F	F	F	F	F
12.2	50 m nord for Liver Å	F	F	F	F	F	-	-			F	F	F	F	F	F
13A	500 m syd for Liver Å	-	-	-	-	-	-	-			F	F	F	-	-	-
13B	Kandestederne	-	-	n/a	-	-	-	-			n/a	n/a	n/a	-	-	-
14A	300 m nord for Liver Å	F	F	F	F	F	-	F			F	F	F	F	F	F
14B	Skiveren	-	-	n/a	-	-	-	-			n/a	n/a	n/a	-	-	-
16.1	200 m vest for nedkørsel ved Tversted	-	-	F	-	F	n/a	n/a			-	-	F	F	F	-
17.2	50 m øst for Tversted	-	F	F	F	F	-	F			-	F	F	F	F	F
18.1	500 m øst for Uggerby Å	F	F	-	F	F	-	F			-	-	F	F	F	F
Bornholms Amt																
1	401-100	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-
2	401-110	-	-	F	n/a	n/a	n/a	n/a			-	n/a	n/a	n/a	n/a	F
3	401-200	-	-	F	F	F	-	-			-	F	F	F	F	F
20	405-100	-	-	-	-	F	-	-			-	-	F	F	F	-
21	405-200	-	-	-	-	-	F	-			-	-	-	F	F	-
22	405-210	F	-	-	-	n/a	n/a	n/a			F	F	n/a	n/a	n/a	F
23	405-300	F	-	F	-	F	-	-			F	F	F	-	-	-
24	405-400	-	-	-	-	n/a	n/a	n/a			-	-	n/a	n/a	n/a	-
25	405-500	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-
27	405-535	-	-	n/a	n/a	-	-	-			n/a	n/a	n/a	n/a	-	-
28	405-540	-	-	n/a	n/a	F	-	-			n/a	n/a	n/a	n/a	-	-
29	405-545	F	-	n/a	n/a	F	-	-			n/a	n/a	n/a	n/a	-	-
32	405-600	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-
33	405-700	-	-	-	n/a	n/a	n/a	n/a			-	n/a	n/a	n/a	n/a	-
34	405-800	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-
49	409-400	F	-	-	F	-	-	-			F	F	F	F	-	-
50	409-500	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-
51	409-600	F	-	-	F	-	n/a	n/a			-	-	-	n/a	n/a	F
5	401-300	-	-	F	-	n/a	n/a	n/a			F	-	F	n/a	n/a	-
6	401-400	-	-	F	n/a	n/a	n/a	n/a			F	n/a	n/a	n/a	n/a	F

S.nr.	Stationsnavn	EU, 1 år, 500								EU, 3 år, 500, %								Bedste bud k = 1,65; 500
		95	96	97	98	99	00	01		95	96	97	98	99	00	01	95-01	
7	401-410	n/a	n/a	n/a	F	-	-	-				n/a	n/a	n/a	-	-	-	
8	401-480	n/a	F	n/a	n/a	-	F	-				n/a	n/a	n/a	n/a	F	F	
9	401-485	n/a	F	n/a	n/a	-	F	-				n/a	n/a	n/a	n/a	-	F	
10	401-490	n/a	-	n/a	n/a	-	-	-				n/a	n/a	n/a	n/a	-	-	
11	401-500	-	-	-	-	-	-	-				-	-	-	-	-	-	
12	401-600	-	-	-	n/a	n/a	n/a	n/a				-	n/a	n/a	n/a	n/a	-	
13	401-700	-	-	-	-	-	-	-				-	-	-	-	-	-	
14	401-800	F	-	F	-	-	F	-				F	F	F	-	-	-	
15	401-810	-	-	-	-	n/a	n/a	n/a				-	-	n/a	n/a	n/a	-	
17	403-200	-	-	-	-	-	-	-				-	-	-	-	-	-	
18	403-300	F	-	-	-	-	-	-				F	F	F	F	F	-	
19	403-310	F	-	F	-	-	n/a	n/a				F	F	F	n/a	n/a	F	
35	407-100	-	F	-	-	F	-	-				-	-	F	-	F	-	
36	407-200	-	-	-	-	n/a	n/a	n/a				-	-	n/a	n/a	n/a	-	
37	407-300	F	F	-	-	-	-	-				F	-	-	-	-	-	
38	407-400	F	F	-	-	n/a	n/a	n/a				-	-	n/a	n/a	n/a	-	
39	407-440	-	F	F	-	n/a	n/a	n/a				-	-	n/a	n/a	n/a	-	
40	407-500	F	F	F	F	-	-	F				F	F	F	-	-	F	
41	407-700	-	-	F	-	n/a	n/a	n/a				F	F	n/a	n/a	n/a	-	
42	407-800	-	-	F	F	-	-	-				-	F	F	-	-	-	
43	407-900	F	-	F	n/a	n/a	n/a	n/a				F	n/a	n/a	n/a	n/a	F	
44	407-905	-	-	F	-	n/a	n/a	n/a				-	-	n/a	n/a	n/a	-	
45	407-910	-	-	-	-	-	-	-				-	-	-	-	-	-	
46	409-100	F	-	-	-	-	n/a	n/a				-	-	-	n/a	n/a	-	
47	409-200	-	-	-	-	-	-	F				-	-	-	-	-	-	
48	409-300	F	-	-	-	-	n/a	n/a				-	-	-	n/a	n/a	-	