

Bilag 1

Fotodokumentation

 Droner: Brand på Fredericia Havn Beredskabsstyrelsen DEMA 9.587	 Droner: Brand på Fredericia Havn Beredskabsstyrelsen DEMA 9.587
 Droner: Brand på Fredericia Havn Beredskabsstyrelsen DEMA 9.587	Beredskabsstyrelsens droneoptagelser viser med al tydelighed, hvordan området mellem tankanlægget og kajarealet er væskefyldt. Det gule i tankområdet er spild fra Nagro A/S tanke.
 03-04/02-2016 Voldsom brand i silo, Fredericia Alarm 112 Danmark 2.888	 03-04/02-2016 Voldsom brand i silo, Fredericia Alarm 112 Danmark 2.888



03-04/02-2016 Voldsom brand i silo, Fredericia

Alarm 112 Danmark

Abonner 280

2.888

Føj til Del ... More

Droneoptagelser fra Alarm 112 Danmark viser, hvordan biler er skubbet rundt på vejen og ved Autohuset Vestergaard som følge af den kraftige bølge af gødning fra Dan Gødning's tank.



Slukning fra flere sider (4. feb. 2016)



Skadestedet (4. feb. 2016)



Palmeolie på Slippe 5 (5. feb. 2016)



Palmeolie på Oceankajen (5. feb. 2016)



Kajkanten på Oceankajen. Der er ingen opkant til tilbageholdelse af større mængder spild.
(5. feb. 2016)



Palmeolie på Pakhusvej (5. feb. 2016)



Ubefæstet areal – offentlig sti bag Autohuset Vestergaard. (7. feb 2016)



Ubefæstet areal – offentlig sti bag Autohuset Vestergaard. (7. feb 2016)



Ubefæstet areal: Jernbanearealet parallelt med Strandvejen. (9. feb. 2016)



Offentlig sti bag Autohuset Vestergaard, set fra syd mod nord, terrænet skråner svagt i retning af Autohuset Vestergaard (7. marts 2016)



Svidning af vegetationen på stien bag Autohuset Vestergaard (7. marts 2016)



Ingen tegn på svidning hvor stien bag Autohuset Vestergaard ender i Vestre Ringvej. (7. marts 2016)



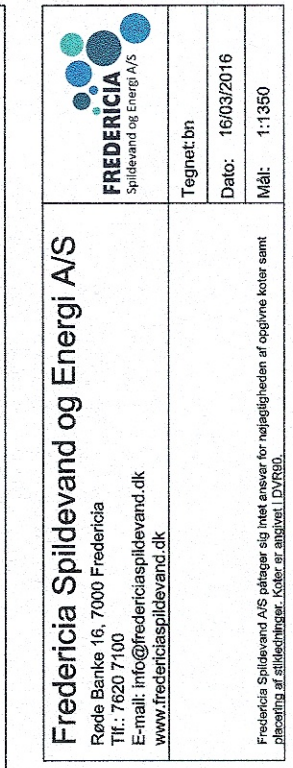
Svidning i midterrabbatten på Strandvejen. (7. marts 2016)



Svidning, men også grønt græs i midterrabbatten på Strandvejen (7. marts 2016)

1. DÆKSE SKYLLET VÆK
2. VASKE PLADS
3. GULV AFLØB I BYGNING
4. AFLØB FRA OMRADE
5. BRØND I SKEL

1. PUMPESTATION
2. KLOAK LUKKET
3. OPTAGNING PRØVER ^{15/3}



Bilag 3

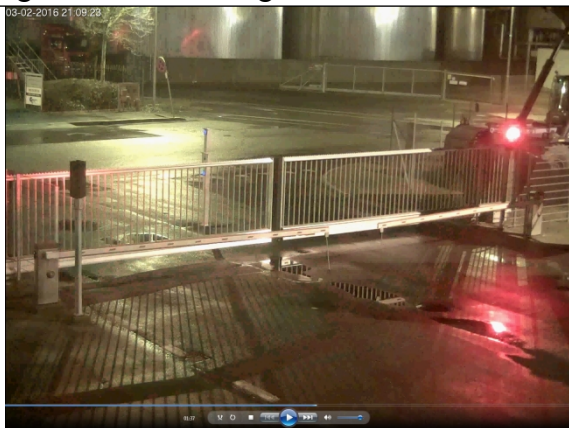
Fotos fra overvågningsvideoen fra ADP



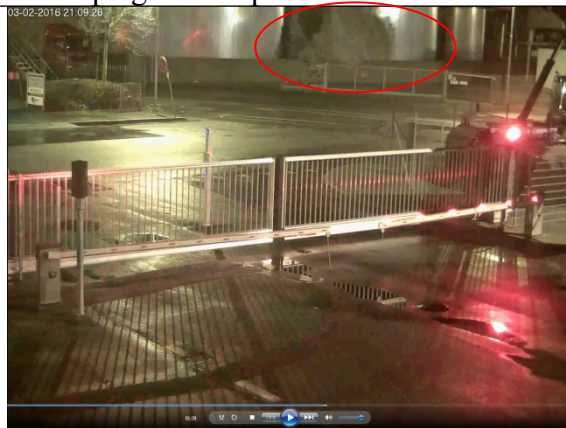
Videoovervågningkameraet set fra Fr. Shipping og med Lillebælt bag kameraet.



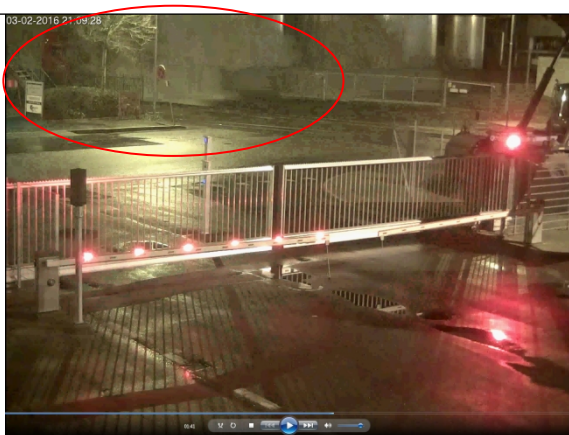
Oversigtskort. Der er ca. 60 meter fra overvågningskameraet til nærmeste kajkant. Der er ca. 140 meter fra centrum af den kollapsede tank til nærmeste kajkant. (foto fra droneoptagelse 8. april 2016)



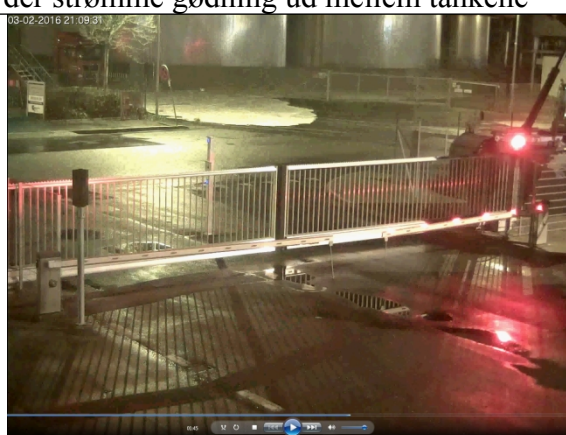
Området før tankenes kollaps

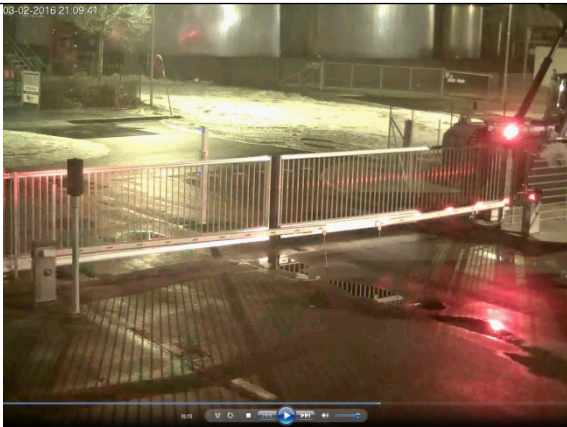


Gødningstanken er kollapsede, og det ses, hvordan der strømme gødning ud mellem tankene

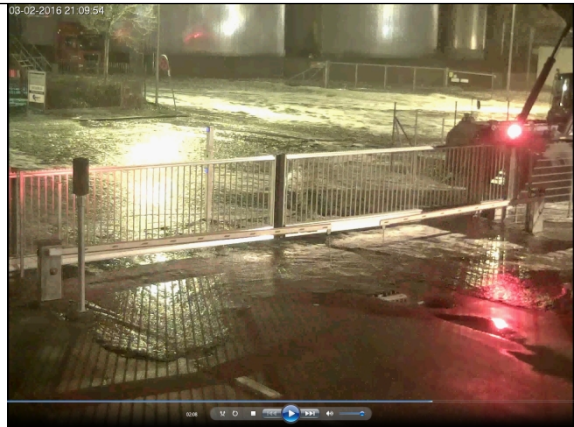


Store mængder gødning skyller henover førerhuset i lastbilen

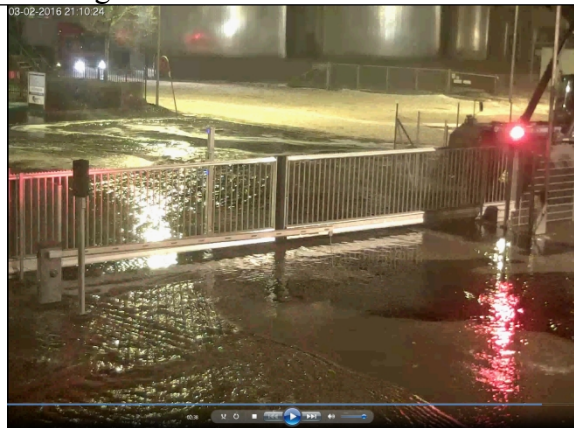




Gødning på vej mod havne fra flere sider



Overfladeafstrømningen er så voldsom, at kun begrænsede mængder gødning vil kunne nå at løbe i rendestensbrønde, langt størstedelen løber forbi. Der er gået 30 sekunder fra gødningen først registreres.



7. april 2016

Kronologisk hændelsesforløb hos Fredericia Spildevand og Energi A/S i forbindelse med ulykke på Dan Gødning den 3.2.2016:

Tidspunkt	Aktivitet	Bemærkning	Stikprøver
3.2.2016 lige før kl. 22.00	Formand hos Ledningsdrift, FRSE er tilkaldt og kører til Havnen	Jan Christiansen (JC)	
3.2.2016 kl. 22.00	Opringning til vagthavende på rens, FRSE.	Formand hos Ledningsdrift kontakter vagtmand og fortæller omkring brand hos Dan Gødning. Skadens omfang er på dette tidspunkt ikke kendt.	
3.2.2016 kl. 22.10	Vagt på rens kontakter driftschef, Annemarie Gotfredsen (AG)		
3.2.2016 kl. 22.15	Driftschef kontrollerer de biologiske processer på renseanlægget og kan se, at ammoniums koncentrationen i afløb fra procestankene er voldsomt stigende.		
3.2.2016 kl. 22.15	Driftschef kontakter formand for at få en status.	Formand kan oplyse, at der er voldsom brand og ude af kontrol. Myndighederne har ikke kontrol over udslip. Der kan kun gives begrænset information.	
3.2.2016 kl. 22.30	Vagtmand udtager stikprøve af tilløb til renseanlægget.		Stikprøve af tilløbsvand til renseanlægget udtaget.
3.2.2016 kl. 23.00	Driftschef beslutter at stoppe tilløb til de biologiske processer på renseanlægget.	Beslutningen bliver taget på baggrund af, at ulykken ikke er standset og at det forlyder sig fra Beredskabet, at der er tale om et stort udslip af	

		gødning mm. og med høje koncentrationer.	
3.2.2016 kl. 23.00	Sparebassin på renseanlægget fyldes med indløbsspildevand.	Det tager mellem 30-60 minutter at fylde 2300 m ³ sparebassin på renseanlægget. Se forklaring på sparebassin i nedenstående tekst.	
3.2.2016 kl. 00.00	Der udledes mekanisk rensset spildevand til Lillebælt.		
4.2.2016 kl. 08.00	Der udtages stikprøve af tilløbsspildevand samt der måles på stikprøve udtaget før midnat den 3.2.2016		Der udtages stikprøve af tilløbsspildevand
4.2.2016 kl.09.00	Der påbegyndes tilledning af spildevand til de biologiske processer. (Der tilledes ikke 100 %)	Påbegyndelsen af tilledningen sker på baggrund af stikprøver af tilløbsspildevandet. Koncentrationerne af ammonium og nitrat er nede på normalt niveau og det vurderes derfor forsvarligt at starte tilledning til de biologiske processer.	Der ledes en begrænset mængde mekanisk rensset spildevand direkte til Lillebælt.
4.2.2016 kl. 12.00	Der åbnes for fuld tilledning af spildevand til de biologiske processer.		Der ledes igen spildevand til Lillebælt på normal vis.
5.2.2016	Processerne følges nøje.		Der måles på flowproportional prøve af tilløb samt udløb
7.2.2016 (sidst på eftermiddagen)	De biologiske processer begynder at rense tilfredsstillende.	(Se. Vedlagte kurve).	
Uge 7 2016	Sparebassin tømmes til de biologiske processer gradvist hen over ugen.	Meget små mængder fra sparebassin blev doseret jævnt gennem ugens fem hverdage.	

Spildevandet hos Fredericia Spildevand og Energi A/S bliver normalt mekanisk rensset (større bestanddele så som rester af toiletpapir, blade, sand, fedt, olie mm.), hvorefter det bliver biologisk rensset. Her sker der en omsætning af organisk stof, fosfor samt ammonium og nitrat.

De biologiske processer på renseanlægget er optimeret efter koncentrationerne af organisk stof, fosfor samt ammonium og nitrat i tilløbet. Forstået således, at der skal være en passende mængde bakterier for at kunne omsætte indholdsstofferne i spildevandet. Mængden af bakterier er tilpasset, så det i en kortere periode kan modtage peaks, som måtte forekomme i det rå spildevand. Dog er der grænser for, hvor store peaks, som anlægget kan håndtere.

De mængder, som blev tilladt i perioden fra start ulykke hos Dan Gødning den 3.2.2016 til kl. 23.00 den 3.2.2016 var så store, at bakterierne ikke var i stand til at omsætte denne mængde.

Når bakterier får så store mængder stoffer, så bliver stofferne hæmmende for bakterierne i en periode, indtil de lige som har vænnet sig til de nye forhold, og de kan begynde omsætning.

Med de koncentrationer (en faktor 10 højere end der normalt kan måles i tilløb), der er målt i spildevandet omkring ulykkestidspunktet, så vil det betyde, at der næsten skal ske en faktor 10 fordobling af bakteriemængde i renseanlægget. Ingen biologiske processer kan være i stand til at håndtere denne form for belastning.

På renseanlægget hos Fredericia Spildevand og Energi A/S er der et sparebassin, der kan anvendes til tilbageholdelse af mekanisk rensset spildevand. Dette er normalt i drift under nedbørsperioder. Dette sparebassin anvendes for at reducere det hydrauliske flow gennem de biologiske processer, så opholdstiden bliver stor nok til, at bakterierne kan nå at omsætte organisk stof, fosfor samt ammonium.

For at skåne de bakterierne på renseanlægget og måske skåne Lillebælt, så blev der opsamlet 2300 m³ spildevand. På dette tidspunkt var det ukendt, hvor lang tid ulykken ville strække sig over. Det var bedre end ingenting.

Tilløb til renseanlægget under normale omstændigheder:

I de følgende tabeller er oplistet de koncentrationer af ammonium og nitrat, som er målt gennem dagene efter ulykken. Den første tabel angiver de koncentrationer, som der normalt vil være i indløbsspildevandet hos FRSE.

Parameter	Koncentration mg/l
Ammonium	27
Nitrat	1,2
Total Kvælstof	46

Prøverne er udtaget som flowproportionale prøver. Gennemsnit for 2015. Gennemsnit flow pr. døgn i 2015 lå på 28.000 m³/d.

Tilløb til renseanlægget kl. 23.00 den 3.2.2016:

Parameter	Koncentration mg/l
Ammonium	65
Nitrat	34

Prøven er udtaget som stikprøve i tilløb.

Spildevand tilledt sparebassin den 3.2.2016 kl. 23.00:

Parameter	Koncentration mg/l
Ammonium	262
Nitrat	111

Prøven er udtaget den 3.2.2016 kl. 23.00.

Koncentrationerne af ammonium og nitrat i spildevandet tilledt sparebassinet indikerer, hvilke niveauer koncentrationerne af ammonium og nitrat har været oppe på i det spildevand, som nåede at blive tilledt de biologiske processer hos FRSE kort efter ulykken og indtil midnat den 3.2.2016.

Tilløb til renseanlægget kl. 9.00 den 4.2.2016:

Parameter	Koncentration mg/l
Ammonium	22
Nitrat	2,5

Prøven er udtaget som stikprøve i tilløb.

Tilløb til renseanlægget kl. 12.00 den 4.2.2016:

Parameter	Koncentration mg/l
Ammonium	21
Nitrat	1,1

Prøven er udtaget som stikprøve i tilløb.

Udløb renseanlæg under normale omstændigheder:

Parameter	Koncentration mg/l
Ammonium	0,35
Nitrat	1,1
Total Kvælstof	4,2

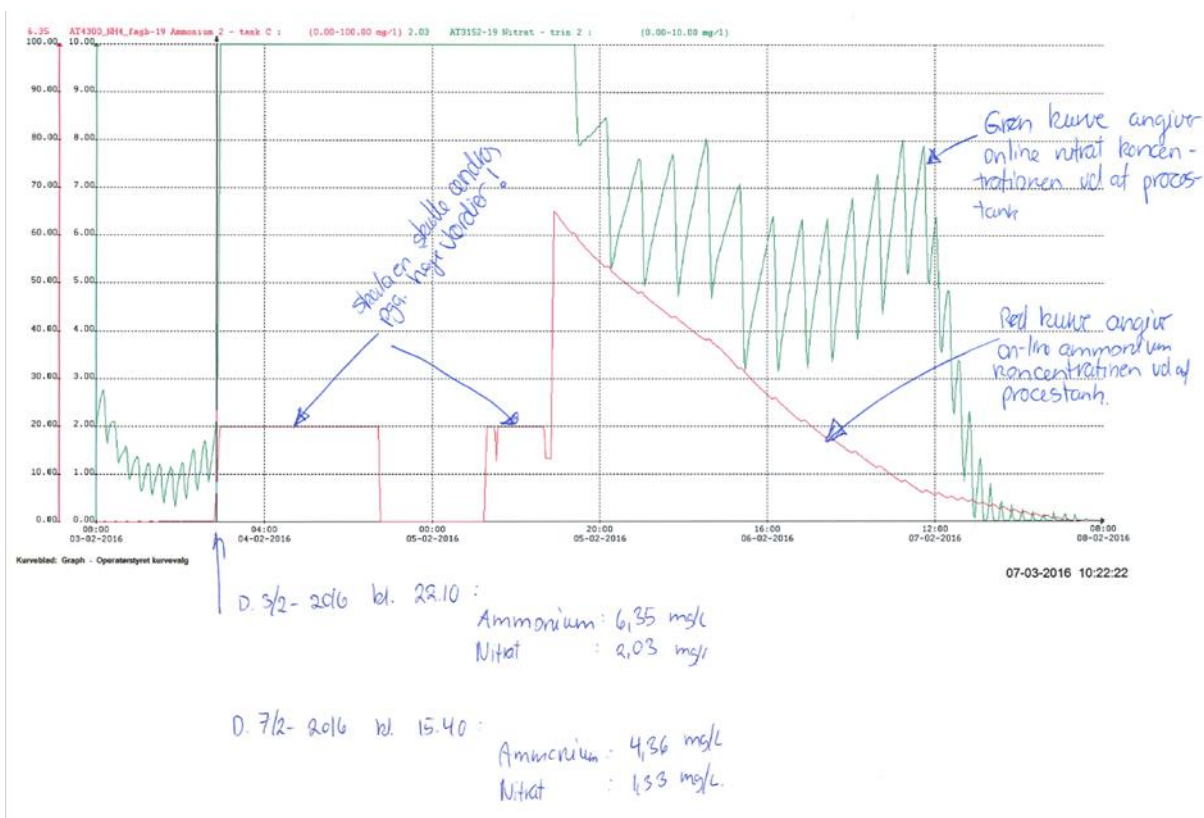
Prøverne er udtaget som flowproportionale prøver. Gennemsnit for 2015 for prøver analyseret af FRSE.

Udløb fra FRSE til Lillebælt:

Tidspunkt	Ammonium mg/l	Nitrat mg/l
04.02.2016 kl. 9	178	83
04.02.2016 kl. 10	182	83
04.02.2016 kl. 14.30	165	59
05.02.2016 kl. 07.30	117	18
05.02.2016 kl. 13.45	48	5,9

Det fremgår af analyseresultaterne, at der først om fredagen den 5.2.2015 begynder at ske en omsætning. Det vil sige, at bakterierne i de biologiske tanke begynder at omsætte ammonium og nitrat efter den chokpåvirkning, de måtte have fået.

Søndag den 7.2.2016 sidst på eftermiddagen (se kurve) er koncentrationerne af ammonium og nitrat nede på et acceptabelt niveau.



Overslagsberegning af udledte mængder via renseanlæg Tidspunkt	Ammonium Kg/døgn	Nitrat Kg/døgn
Normal udledning	9,8	31
Normal indløb	756	33,6
04.02.2016	3000	1312
05.02.2016 kl. 07.30	2310	335
06.02.2016		
07.02.2016	456	100
08.02.2016	35	33

Ovenstående tabel viser en overslagsberegning over de udledte døgnmængder af ammonium og nitrat i de første 5 dage efter uheldet. Til beregning er anvendt gennemsnitlig flow på 28.000 m³/d samt gennemsnittet af de målte koncentrationer ved renseanlæggets udløb. Beregninger for d. 4. februar er korrigeret mht. spildevandsmængder, således at der er taget højde for at udledningen først er påbegyndt kl 9.00.

Der er ikke foretaget analyser den 6.2.2016. Det ses, at først mandag den 8.2.2016 er mængden af ammonium og nitrat nede på et acceptabel niveau.

Den samlede skønnede udledning fra renseanlægget d. 4. – 5. februar 2016 for hhv. ammonium og nitrat kan på baggrund af ovenstående tabel beregnes til 5000 kg ammonium og 1500 kg nitrat. Dette svarer til en udledningsmængde, der er hhv. 250 gange større mht. ammonium og 40 gange større mht. nitrat end det normalt udledte niveau i løbet af to døgn fra renseanlæggets udløb. Den samlede skønnede udledning af ammonium og nitrat fra renseanlægget d. 4. – 5. februar 2016 svarer til et kvælstofudledning på 4000 kg.

Øvrige forhold:

Som en bemærkning til de forhold, som indtraf den 3.2.2016 og dagene efter. Så kom der omkring 4 mm nedbør først på døgnet den 3.2.2016. Dette har bevirket, at der har været mere spildevand i kloakkerne til optynding af gødningen. Dog har den tilladte mængde fra Dan Gødning meget stor gennemslagskraft trods fortynding med regnvand i kloaksystemet.