

Til
Sønderborg Kommune

Dokumenttype
Teknisk bilagsrapport

Dato
24-02-2026

Bilag 13

Vurdering af udledning af miljøfarlige stoffer fra landanlæg, herunder øget trafik, ved Himmerk Strand

Bilag 13

Vurdering af udledning af miljøfarlige stoffer fra landanlæg,
herunder øget trafik, ved Himmark Strand

Projekt navn **Oprensning af Himmark Strand**
Projektnr. **1100040473-003**
Modtager **Sønderborg Kommune**
Dokumenttype **Bilag**
Version **3.0**
Dato **24.02.26**
Udarbejdet af **HKDK**
Kontrolleret af **CABR**
Godkendt af **ALBC**

Rambøll
Prinsensgade 11
DK-9000 Aalborg

T +45 5161 1000
<https://dk.ramboll.com>

Indhold

1.	Indledning	3
2.	Vurdering af strømningsveje og relevante recipienter	5
3.	Identifikation af relevante stoffer i vand fra landanlæg	7
3.1	Metaller	7
3.2	PAH'er	8
3.3	Suspenderet stof	8
3.4	Organisk stof	8
3.5	Næringsstoffer (kvælstof og fosfor)	8
3.6	Vejsalt	9
3.7	BTEX	9
3.8	Kulbrinter	9
3.9	Blødgørere (Ftalater)	9
3.10	Phenoler	9
3.11	Pesticider	9
3.12	Mikroplast	9
3.13	Detergenter	10
3.14	Sammenfatning	10
4.	Vurdering af relevante stoffers koncentration og tendens til ophobning i sediment	12
4.1	Udløbskoncentrationer til berørte vandområder	12
4.1.1	Metaller	12
4.1.2	PAH'er	13
4.1.3	Blødgørere (ftalater)	13
4.1.4	Phenoler	13
4.2	Sedimentophobning	13
4.3	Sammenfatning	15
5.	Udledning af overfladevand fra landanlæg ved Himmek Strand	17
6.	I forvejen forekommende koncentration – Vandfase	18
6.1	Vandløb	18
6.2	Marin	19
7.	Resulterede koncentration i recipient – Vandfase	21
7.1	Vandløb	21
7.2	Marin	23
8.	I forvejen forekommende koncentration – Sediment	25
8.1	Vandløb	25
8.2	Marin	27
9.	Resulterede koncentration i recipient - Sediment	29
9.1	Vandløb	29
9.2	Marin	31
10.	Sammenfatning af resulterende koncentrationer i recipient	33

11. Referencer

35

Appendix

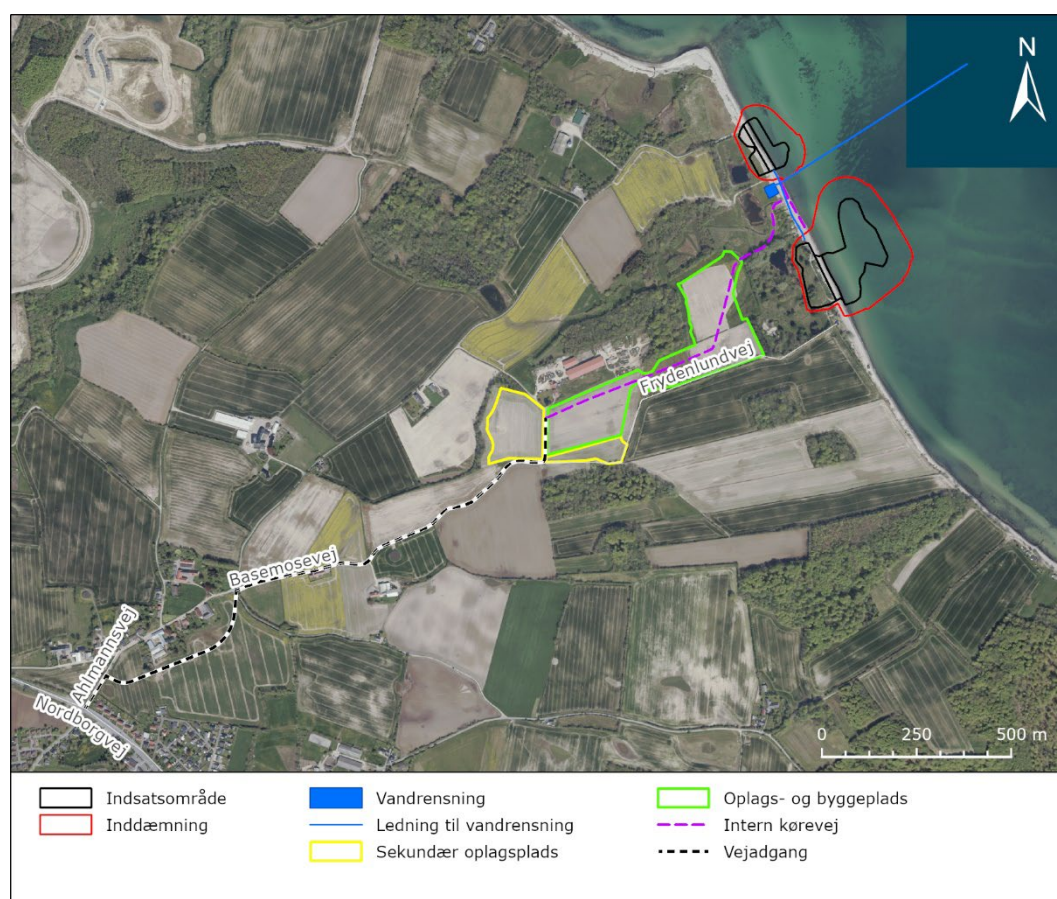
Appendix 1 Beregningsforudsætninger

Appendix 2 I forvejen forekommende koncentrationer i vandfasen

Appendix 3 I forvejen forekommende koncentrationer i sediment

1. Indledning

Nærværende notat er bilag til afsnit i miljøkonsekvensrapporten for oprensning af Himmark Strand vedrørende grundvand og overfladevand. I notatet identificeres relevante miljøfarlige forurenende stoffer i forbindelse med projektets landanlæg, der består af to permanente vejudvidelser, midlertidige veje og vigelommer (alle asfalteret) for at sikre passage med lastbiler og entreprenørmaskiner til og fra projektområdet samt oplags- og arbejdsplads (Figur 1-1, Tabel 1-1). I projektperioden, der forventes at være en periode på 2,5-3,5 år, forventes cirka 18.500 transporter hver vej svarende til en årsdøgntrafik (ÅDT) på 50-180, hvor en ÅDT på 180 er i de mest intensive perioder. Den eksisterende øvrige trafik vurderes at være 42 ÅDT på baggrund af en trafiktælling på Brokbjergvej i 2023 (se afsnit om Trafikale forhold og Trafiksikkerhed i Miljøkonsekvensrapporten for yderligere beskrivelse). Det vil sige i projektperioden forventes den samlede ÅDT at være cirka 220.



Figur 1-1. Oversigt over projektområdet og vejadgang.

Oplagspladsen, inklusive sekundær oplagsplads, (ca. 119.000 m²) vil være til opbevaring af rent materiale (fx muldjord, materiale fra strand og strandvolde), det vil sige materialet indeholder ikke særlige miljøfarlige forurenede stoffer. Arbejdspladsen, der er på cirka 3.000 m², er til parkering, skurvogne, servicering mv., hvor parkeringsarealet bliver med kørefast underlag. Materiale, der har været inde i indsatsområderne og som placeres på oplagsarealerne, er rent, idet køretøjer er vasket, og materiale som jord og sand er dokumenteret rent. Al vand i indsatsområdet opsamles og ledes til renseanlægget. Vurdering af miljøfarlige stoffer i relation til udledning fra renseanlægget

til kystvandet Lillebælt findes særskilt i ansøgning om midlertidig udledningstilladelse for renseanlægget.

Notatet vurderer som følge af projektets landanlæg den forventede kildestyrke af miljøfarlige forurenende stoffer ved diffus nedsivning, potentiel udledning til recipient og tendens til ophobning i recipients sediment samt en vurdering af, om koncentrationerne overskrider de fastsatte miljøkvalitetskrav og dermed potentielt kan medføre ændringer i tilstanden i de nærliggende vandområder.

Tabel 1-1. Oversigt over projektets landanlæg, forventet vandmængde, når der er taget højde for fordampning, samt recipient. Vurdering af recipient er beskrevet nærmere i afsnit 2.

Landanlæg	Belægning	Areal	Forventet mængde overfladevand	Recipient
		m ²	m ³ /år	
Vej – Udvidelse og forstærkning af Ahlmannsvej ved Nordborgvej (permanent ¹)	Asfalt	465	25	Nedsivning
Vej – midlertidig arbejdsvej syd om Himmærk	Asfalt	3.000	600	Nedsivning
Vej – vigelommer og vejforstærkning ved Basmoesevej	Asfalt	400	80	Nedsivning
Heraf kort vejstrækning på Basmoesevej	Asfalt	170	34	Vandløb (Skærebæk)
Vej – kantforstærkning ved Basmoesevej	Grus	150	30	Nedsivning
Vej – Ny midlertidig kørevej/byggepladsvej fra Frydenlundvej og til Himmærk Strand	Grus	10.000	2.000	Nedsivning
Heraf kort vejstrækning på kørevej mod stranden	Grus	2.000	400	Vandløb (Skærebæk)
Vej – Ny midlertidig kørevej langs stranden	Køreplader	800	160	Kystvand (Lillebælt)
Oplagsplads, inkl. sekundær oplagsplads	Grus til køreveje	(119.000)	(23.800)	Nedsivning
Arbejdsplads	Delvis befæstet	3.000	600	Nedsivning

¹Se uddybende beskrivelse i miljøkonsekvensrapportens afsnit 2.4.1 med projektbeskrivelse.

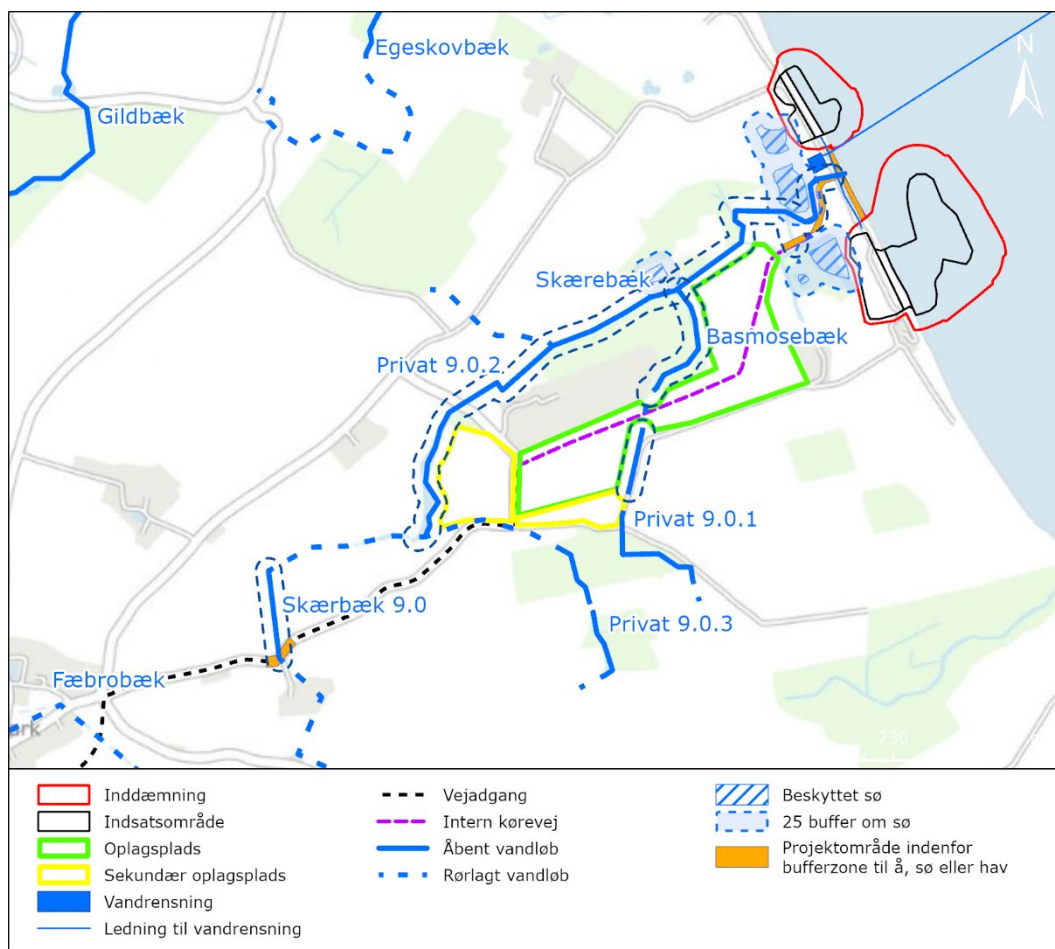
2. Vurdering af strømningsveje og relevante recipienter

Al overfladevand fra projektets landanlæg afledes diffus til omkringliggende arealer, hvorefter der enten sker nedsivning eller nedsivning og potentielt udløb til recipient. Af §22 i Bekendtgørelse om spildevandstilladelser m.v. efter miljøbeskyttelseslovens kapitel 3 og 4 (BEK 1446) fremgår, at *“Ved ansøgning om etablering af nedsivningsanlæg, hvor afstanden fra nedsivningsanlæg til vandløb, søer eller havet er mindre end 25 meter, finder §§ 19 og 21 tilsvarende anvendelse.”*, hvor §19 lyder *“Ansøgning om tilladelse efter § 28, stk. 1 og 2, i lov om miljøbeskyttelse, til udledning af spildevand til vandløb, søer eller havet skal indsendes til kommunalbestyrelsen.”* [1]. Det vurderes derfor, at enhver nedsivning fra projektets vejanlæg eller pladser i forbindelse med oprensning af Himmarn Strand inden for 25 meter af en recipient således skal betragtes som direkte udledning til recipient. Overfladevand fra projekts landanlæg, der ligger længere væk fra recipient end 25 meter, vurderes at nedsive diffust i lavninger i terræn.

Af MiljøGIS og Danmarks Arealinformation fremgår at nærmeste målsatte vandløb (i Vandområdeplanerne 2021-2027 efter genbesøget) er Gilbæk med udløb cirka 1 km nord for projektområdet og Melved Bæk med udløb cirka 1,4 km syd for projektområdet, mens der i umiddelbar nærhed af projektområdets oplagsplads mv. løber Skærebæk og Basmosebæk, der begge er beskyttede vandløb jf. Naturbeskyttelseslovens §3 [2], [4], [4](Figur 2-1). Basmosebæk løber sammen med Skærebæk, inden Skærebæk munder ud i Lillebælt. Udover de to beskyttede vandløb findes der også i nærhed af projektområdet fire beskyttede søer tæt på stranden.

Beskyttelsen betyder, at der ikke må foretages ændringer i naturtypernes tilstand. De to målsatte vandløb er ikke relevante, da de ikke ligger i samme vandløbssystem eller vandløbsopland. På baggrund af vandets strømningsveje vurderes det, at vandløbene Skærebæk og Basmosebæk sammen med kystvandet Lillebælt er eneste recipienter, der reelt har risiko for at modtage overfladevand fra projektområdets landanlæg. Da Basmosebæk efter en estimeret strækning på 200 meter løber sammen med Skærebæk behandles de i det efterfølgende som et vandløb benævnt Skærebæk.

Af Sønderborg Kommunes kort over kommunes vandløb fremgår, at der omkring Himmarn by kun er rørlagte vandløbsstrækninger, og at de vandløbsstrækninger, der løber indenfor projektområdets oplags- og byggeplads, også er rørlagte [5] (Figur 2-1). Overfladevand fra landanlæg inde i landet udledes ikke til kysten, da der enten er nedrammet en spunsvæg mod landarealer for at begrænse tilstrømning af vand fra land til de to indsatsområder, og da vandet i indsatsområderne opsamles og ledes til projektets rensningsanlæg. De to indsatsområder er forbundet med den interne kørevej via en kortere midlertidig vejstrækning på stranden, hvorfra overfladevand diffust udledes til kystvandet Lillebælt.



Figur 2-1. Oversigt over projektområdets afgrænsning og nærliggende recipienter, hvor åbne (fuldt optrukne blå linjer) og rørlagte (stiplede blå linjer) vandløbsstrækninger er angivet. Arealer indenfor 25 meter af en recipient er angivet med en mørkeblå/sort stiplet linje, hvor projektområdets arealer, der ligger indenfor 25 meter fra en recipient, er markeret med orange. Overfladevand i de inddæmmede indsatsområder bliver opsamlet og ledes til renseanlæg inden udledning til hav. Baggrundskort er fra [5].

Af Figur 2-1 fremgår, at der er tre af projektområdets landanlæg, der ligger indenfor 25 meter af recipienten Skærebæk og Lillebælt. Det drejer sig om en mindre asfalteret vejstrækning på Basmosevej – vurderet til cirka 170 m², en del af kørevejen (grusvej) ned mod stranden – vurderet til cirka 2000 m² og vejstrækningen på stranden mellem de to indsatsområder – vurderet til cirka 800 m². Der forventes årligt at komme henholdsvis 34, 400 og 160 m³ overfladevand på de tre strækninger, når der er taget højde for fordampning. Fra det resterende areal (136.000 m²) forventes overfladevand at nedsive til omkringliggende arealer, hvilket er beskrevet i afsnit om grundvand i miljøkonsekvensrapporten. I dette bilag vil det nedsivende overfladevand kun indgå med en forventet udløbskoncentration og samlet mængde, men det vil ikke indgå i de videre beregninger af resulterende koncentrationer i recipienten. Den forventede udløbskoncentration er vurderet i forhold til risiko for overskridelse af grundvandskvalitetskrav i afsnit om grundvand i miljøkonsekvensrapporten.

3. Identifikation af relevante stoffer i vand fra landanlæg

Kildestyrken for overfladeafstrømninger fra projektets landanlæg vurderes at kunne sammenholdes med diffus belastning fra ikke særligt belastede områder, såsom Miljøstyrelsens typetal for regnvandsbetingede udledninger, der bygger på data fra villakvarterer, landeveje og en omfartsvej, samt DHI's Regnvandskvalitet.dk, der beskriver baggrundsniveauet i regnvand [7], [7]. De forurenende stoffer i overfladevandet vurderes at stamme fra nedbør, dækrester, udstødning fra køretøjer, materiale fra vejen, tilstødende arealer m.m. Følgende stofgrupper vurderes at kunne forekomme i vej- og regnvand i varierende omfang [7], [9], [9]:

- Metaller
- PAH'er
- Suspenderet stof
- Organisk stof
- Næringsstoffer (kvælstof og fosfor)
- Vejsalt
- BTEX
- Kulbrinter
- Blødgørere (ftalater)
- Phenoler
- Pesticider
- Mikroplast
- Detergenter

Der er redegjort for stofferne i hver af disse stofgrupper nedenfor og på den baggrund udvalgt relevante stoffer, som bør vurderes nærmere ved udledning af vand fra projektet til målsatte eller beskyttede vandområder.

3.1 Metaller

For metaller er der primært tale om bly, cadmium, chrom, kobber, nikkel og zink, da disse metaller indgår i blandt andet bremse- og asfaltbelægning [9], [9]. I regnvand kan der, udover de nævnte stoffer, forekomme arsen, barium, bor, kobolt, tin og vanadium [7].

Forureninger med bly i relation til trafikbelastning stammede tidligere primært fra blyholdig benzin, der ikke har været på markedet siden 1980'erne, men bly kan være ophobet i ældre grøfter og rabatter i forbindelse med eksisterende veje, og findes i atmosfærisk deposition og regnvandsudledninger [8].

Metaller kan i høje koncentrationer være akut giftige for de fleste vandlevende organismer. Tungmetallerne akkumuleres i fødekæder og kan svække enzym- og nervesystemer og dermed give skader på længere sigt. Metaller er generelt bundet til mindre partikler og vil derfor især akkumuleres, hvor der er ringe vandstrøm. De vil her udgøre en særlig trussel for bundlevende organismer.

Følgende metaller vurderes at kunne forekomme i vand fra projektets landanlæg:

- Arsen
- Barium
- Bly
- Bor
- Cadmium
- Chrom
- Kobber

- Kobolt
- Nikkel
- Tin
- Vanadium
- Zink

3.2 PAH'er

PAH'er (polycykliske aromatiske hydrocarboner) dannes blandt andet ved forbrænding af fossile brændstoffer og optræder derfor i vejvand[8]. PAH-forbindelser nedbrydes langsomt i miljøet og er giftige for vandlevende organismer. PAH'er binder sig stærkt til organiske stoffer og partikler og har en lille opløselighed i vand.

Følgende PAH'er vurderes at være relevante for vejvand:

- Acenaphthen
- Antracen
- Benz(a)pyren
- Benz(bjk)fluoranthren
- Benz(ghi)perylene
- Fluoranthren
- Fluoren
- Indeno(1,2,3cd)pyren
- Naphthalen
- Phenanthren
- Pyren

3.3 Suspenderet stof

Suspenderet stof er en fælles betegnelse for stoffer bundet i partikler i overfladevandet og ikke opløst i vand. En stor del af partikelindholdet udgøres af mineralske og organiske jordpartikler, men der kan også forekomme en del andre uorganiske partikler som metalpartikler og partikler fra bil-dæk m.m. [8]. Opløste stoffer kan binde sig til de suspenderede stoffer, hvorved disse bundfælder sammen med de suspenderede stoffer og derved ikke udledes til recipienten. Den samlede mængde suspenderet stof fra projektets landanlæg forventes at være stor, særlig i anlægsfasen, men de suspenderede stoffer forventes ikke at blive transporteret langt fra kilden, da de hurtigt bundfælder i vand eller bindes til andre partikler.

3.4 Organisk stof

Organisk stof stammer fra spildevand, grønne arealer og jordbrug. Ved omsætning af organisk stof forbruges ilt, hvor iltforbruget afhænger af, hvilke organiske stoffer, der nedbrydes. Det opgøres typisk i et biologisk iltforbrug (BOD) og eventuelt også i et kemisk iltforbrug (COD). Iltforbruget kan medføre dårlige iltforhold i recipienten. Erfaringstal fra vejvand viser, at indholdet af organisk stof er lavt og ofte uden relevans for vejvand, og forventes derfor heller ikke have stor relevans for vand fra projektets landanlæg [10]. Afstrømning af organisk stof fra andre arealer skal have kort vej til recipient for at være relevant, men alligevel ses BOD som en relevant parameter, da større mængder tilført organisk stof kan medføre tilstandsændringer.

3.5 Næringsstoffer (kvælstof og fosfor)

Næringsstoffer omfatter primært kvælstof og fosfor, som hovedsageligt stammer fra atmosfærisk nedfald eller omkringliggende landbrugsarealer og kan variere kraftigt [8], [11]. En øget tilførsel af næringsstoffer til vandløb kan stimulere planteproduktionen, som under nedbrydning, afhængig af vandføringshastigheden, vil kunne forringe iltforholdene til skade for dyrelivet i vandløbene. Regn-

vand på arealer, hvor der ikke forekommer særlig forurening, indeholder typisk lave koncentrationer af kvælstof og fosfor og vil erfaringsmæssigt ligge under de krav, der stilles til udledning til vandmiljøet [8]. Da kvælstof og fosfor samtidig normalt har en relativ lille betydning i vandløb, vurderes næringsstoffer ikke at være relevant for udledninger fra projektets landanlæg [11].

3.6 Vejsalt

Vejsalt anvendes til glatførebekæmpelse af vejanlæg og parkeringsområder. Der anvendes overvejende natriumklorid (NaCl), der er tilsat kaliumferrocyanid som antiklumpningsmiddel. Brugen af vejsalt og andre glatførebekæmpelsesmidler kan medføre en sæsonbetonet påvirkning af vandkvaliteten i de ferske recipienter, der modtager vejvand og påvirke dyr og planter. Salt opløses i vand og udledes til recipienten. Der er ikke fastsat miljøkvalitetskrav for koncentrationen af natriumklorid, men saltholdigheden anvendes som en støtteparameter for de biologiske kvalitetselementer, der indgår til vurdering af den samlede økologiske tilstand [12]. Saltholdigheden må ikke hindre, at økosystemet fungerer, og at de biologiske kvalitetselementer kan klassificeres som i god tilstand eller bedre. Det kan i vintersæsonen være nødvendigt at anvende midler til glatførebekæmpelse på de asfalterede arealer, men da der udelukkende anvendes anbefalede dosis og efter kommunens standarder, vurderes vejsalt ikke at være relevant for udledninger fra projektets landanlæg.

3.7 BTEX

BTEX er en vigtig ingrediens i brændstof og smøremidler, er meget flygtig og fordamper og forbrænder let. Grundet den store flygtighed af denne gruppe, vurderes BTEX'er ikke at være relevant, idet BTEX'erne forventes fordampet, inden der sker udløb til recipienten.

3.8 Kulbrinter

Kulbrinter (alifatiske, C_x) indgår i brændstof, olie, asfalt m.m. og er meget lidt vandopløselige [13] [8]. De bindes generelt til det suspenderede stof, og da de derfor ikke forventes at blive transporteret langt fra kilden, vurderes kulbrinter ikke som relevante.

3.9 Blødgørere (Ftalater)

Blødgørende ftalater indgår i en række komponenter på biler og i asfalt [8]. I regnvand og trafikbelastet overfladevand er ftalaterne di(2-ethylhexyl)ftalat (DEHP), dibutylftalat (DBP), butylbenzylftalat (BBP), Di(2-ethylhexyl)adipat (DEHA) relevante [7].

3.10 Phenoler

Phenoler indgår i bildæk og andre bilkomponenter, i benzin, i asfalt og i forbindelse med industri. Rester fra bildæk kan indeholde octylphenol i form af 4-n-octylphenol eller 4-tert-octylphenol, men da der ikke er målt koncentrationer af disse stoffer i regnvand eller vand fra villakvarterer over detektionsgrænsen, vurderes octylphenoler ikke at være relevante [7][11]. Ingen af disse to stoffer er i øvrigt målt i koncentrationer over miljøkvalitetskravet i hverken vandløb, søer eller marine områder [9]. På baggrund af Miljøstyrelsens typetal for regnvandsudledninger og Vejdirektoratets håndbog om afvandingskonstruktioner vurderes bisphenol A, nonylphenoler og phenol som relevante [7][8].

3.11 Pesticider

Pesticider anvendes ikke på eller ved projektets landanlæg. Eventuelle pesticider i overfladevand vil i så fald skyldes udefrakommende kilder og være lokal og sæsonbestemt. Pesticider vurderes derfor ikke som relevante for vand fra projektets landanlæg.

3.12 Mikroplast

Når der afstrømmer vand fra vejarealer og overfladearealer kan der også blive udvasket mikroplast som typisk stammer fra slid på bildæk og vejafmærkning [8]. Der er ikke fastsat krav for udledning

af mikroplast til vandmiljøet. Der er stadig begrænset viden om mængderne af mikroplast, der udledes fra overfladearealer, men undersøgelser viser, at våde regnvandsbassiner tilbageholder en stor del af mikroplast [14]. På samme måde som for suspenderede stoffer vurderes det, at mikroplast ikke transporteres langt fra kilden, da det bundfælder i vand. Da der ikke findes gode estimater for udledning af mikroplast, er mikroplast ikke medtaget som relevant.

3.13 Detergenter

Detergenter i form af lineære alkylbenzensulphonater (LAS) stammer fra bilvask, vask af vejes udstyr, skilte og autoværn [8]. Størstedelen af projektets landanlæg er midlertidige med undtagelse af to permanente vejudvidelser, og da der er lav trafikbelastning (ÅDT), vurderes detergenter ikke at være relevant.

3.14 Sammenfatning

På baggrund af ovenstående gennemgang er relevante stoffer i forhold til udledning af vejvand til recipienten sammenfattet i Tabel 3-1.

Tabel 3-1. Bruttoliste over relevante stoffer i landanlæggenes overfladevand.

Stofgruppe	Stoffer
Suspenderet stof	-
BOD	-
Metaller	Arsen
	Barium
	Bly
	Bor
	Cadmium
	Chrom
	Kobber
	Kobolt
	Nikkel
	Tin
PAH-forbindelser	Vanadium
	Zink
	Acenaphthen
	Antracen
	Benz(a)pyren
	Benz(bjk)fluoranthren
	Benz(ghi)perylene
	Fluoranthren
	Fluoren
	Indeno(1,2,3cd)pyren
Naphthalen	
Phenanthren	
Pyren	
Ftalater	BBP
	DBP
	DEHA
	DEHP

Phenoler	Bisphenol A
	Nonylphenoler
	Phenol

4. Vurdering af relevante stoffers koncentration og tendens til ophobning i sediment

For de relevante stoffer i Tabel 3-1 er der foretaget en vurdering af det enkelte stofs koncentration ved udløb til vandløb eller kystvand samt stoffets tendens til ophobning i sediment. Udløbskoncentrationerne er sammenholdt med miljøkvalitetskravene i henhold til BEK 1668 samt sedimentkvalitetskriterier/PNEC-værdier, hvor der ikke findes et miljøkvalitetskrav for sediment [15]. Der er ikke foretaget en nærmere vurdering af ophobning i biota, da det forudsættes, at overholdelse af det generelle kvalitetskrav for vand også som udgangspunkt sikrer overholdelse af miljøkvalitetskravet for biota.

4.1 Udløbskoncentrationer til berørte vandområder

Vand fra projektets landanlæg har diffus afstrømning til nærliggende arealer uden mellemliggende opsamling i bassiner. Da der som udgangspunkt ikke etableres våde bassiner til opsamling af vand fra landanlæg, sker der ingen rensning af vandet inden udløb, og derfor er rensgraden i vurderingerne sat til nul. I realiteten forventes det, at stoffer med tendens til sorption, potentielt vil kunne bundfælde og ophobe sig i jordmatricen eller grøftesystemer, hvorved det kun i nogen grad vil blive udvasket til recipienten.

Forventet udløbskoncentrationer er vurderet ud fra følgende kilder:

- Vejregler 2021. Håndbog Afvandingskonstruktioner – Miljøforhold og myndighedsansøgning [8]
- Vollertsen 2012. Våde bassiner til rensning af separat regnvand [16]
- Miljøstyrelsen 2022. Typetal for miljøfarlige forurenende stoffer i regnbetingede udledninger På baggrund af data fra det nationale overvågningsprogram 2000-2020 [7]
- DHI 2018. Regnvandskvalitet.dk Screeningsværktøjet "Regnkvalitet og klimatilpasning" [6]

Af Appendix 1 fremgår forventet udløbskoncentration for stofferne sammenholdt med miljøkvalitetskravene. Nedenfor gennemgås hvert enkelt relevant stof/stofgruppe med fokus på stoffer, hvor der er beregnet eller vurderet en overskridelse af miljøkvalitetskravene.

Af Appendix 1.1 fremgår forventet udløbskoncentration for stofferne sammenholdt med kvalitetskrav og tærskelværdier for grundvand.

4.1.1 Metaller

Jf. BEK 1668 skal der for nogle metaller til miljøkvalitetskravet i vand og sediment tillægges den naturlige baggrundskoncentration [15]. Derfor er der for metallerne barium, kobolt og vanadium tillagt værdier for vandløb på henholdsvis 17; 1,5 og 0,134 µg/l til miljøkvalitetskravet i vand i indlandsvand, herunder vandløb [17], [18]. Tilsvarende er miljøkvalitetskravet i sediment tilføjet 0,288 og 10 mg /kg TS for cadmium og vanadium i indlandsvand (vandløb) og 0,068 mg/kg TS for cadmium i andre overfladevande, herunder marine.

Da miljøkvalitetskravet i indlandsvand i vandfasen for kobber, nikkel og zink jf. BEK 1668 er angivet for den biotilgængelige fraktion, er denne beregnet for disse stoffer ved brug af værktøjet M-Bat.

Af de vurderede metaller kan det ikke udelukkes, at der ved udløb af vand fra landanlæg sker overskridelse af miljøkvalitetskravet for bly, chrom og tin samt for kobber og zink udledt til Lillebælt (se Appendix 1).

4.1.2 PAH'er

PAH'er har på grund af deres toksikologiske profil generelt lave miljøkvalitetskrav. Generelt har PAH en høj rensegrad i regnvandsbassiner, idet deres fysiske og kemiske egenskaber medfører, at de let sorberer til partikler, hvorved der sker en effektiv sedimentation. Der etableres som udgangspunkt ikke et regnvandsbassin men da der sker diffus udledning til nærliggende områder, forventes PAH'er at udfælde hurtigt efter udløb fra projektets landanlæg.

For benz(bjk)fluoranthren, indeno(1,2,3cd)pyren og benz(ghi)perylene gælder ifølge Bek 1668 at benz(a)pyren kan betragtes som markør for disse i vandfasen [15].

Af de vurderede PAH'er kan det for benz(a)pyren, benz(bjk)fluoranthren, benz(ghi)perylene, fluoranthren, indeno(1,2,3cd)pyren og pyren ikke udelukkes, at der ved udløb af vand fra landanlæg sker overskridelse af miljøkvalitetskravet.

4.1.3 Blødgørere (ftalater)

Indholdet af ftalater i trafikbelastet vand og regnvand er ikke særlig velbeskrevet i litteraturen, men de beskriver koncentrationer under miljøkvalitetskravene. Det forventes derfor ikke, at koncentrationen af ftalater i udledningen fra landanlæg vil overstige miljøkvalitetskravene.

4.1.4 Phenoler

Af de vurderede phenoler, der forventes at findes i vand fra landanlæggene, kan bisphenol A overskride miljøkvalitetskravene i Lillebælt.

4.2 Sedimentophobning

De organiske stoffers potentielle evne til at opkoncentreres i sediment er vurderet ud fra fordelingskoefficienten mellem octanol og vand, $\log K_{ow}$, jf. [12]. Denne er relateret til fordelingskoefficienten mellem vand og jord, K_d eller K_p (fællesbenævneelse K_d anvendes), og er ofte tilgængelig fra laboratoriestudier. Stoffer med en $\log K_{ow}$ værdi på over tre vurderes at ville opkoncentreres i sediment over tid. For tungmetallerne er antaget lineær sorption, og K_d -værdier er anvendt til vurdering af risiko for ophobning i sediment. Ved $K_d > 1$ vurderes stoffet at ville ophobes i sediment. $\log K_{ow}$ - og K_d -værdier er vurderet ud fra følgende kilder:

- Miljøstyrelsens datablade for de enkelte stoffer [19]
- Technical Guidance for deriving environmental quality standards, European Commission [20]
- ECHA – Chemicals database, European Chemicals Agency [23]

De fundne K_d - og $\log K_{ow}$ -værdier for stofferne i Tabel 3-1 er vist i Tabel 4-1.

Tabel 4-1. K_d - og $\log K_{ow}$ -værdier for relevante stoffer i overfladevand.

Stofgruppe	Stoffer	Fordelingskoefficienter	
		$\log K_d$ (l/kg)	$\log K_{ow}$
Metaller	Arsen	3,68	
	Barium	3,54	
	Bly	5,19	
	Bor		-1,09
	Cadmium	2,79-4	
	Chrom	2-3	
	Kobber	4,39-5,12	

	Kobolt	Kobolt har en BCF-værdi på 82, og vurderes derfor ikke at have potentiale for ophobning i sediment [19]
	Nikkel	2,89-4,89
	Tin	4,7
	Vanadium	5,06
	Zink	3,49
PAH-forbindelser	Acenaphthen	3,92
	Antracen	4,65
	Benz(a)pyren	6,13
	Benz(bjk)fluoranthen	(antages som benz(a)pyren)
	Benz(ghi)perylene	(antages som benz(a)pyren)
	Fluoranthen	5,2
	Fluoren	4,22
	Indeno(1,2,3cd)pyren	(antages som benz(a)pyren)
	Naphthalen	3,34
	Phenanthren	4,57
Ftalater	Pyren	5,17
	BBP	4,84
	DBP	4,5
	DEHA	8,39
Phenoler	DEHP	7,5
	Bisphenol A	3,4
	Nonylphenoler	5,4
	Phenol	1,47

Af Tabel 4-1 fremgår det, at stofferne bor, kobolt og phenol vurderes at have lavt potentiale for ophobning i sediment idet $\log K_{ow} < 3$, og de er derfor ikke relevante at medtage i de videre sedimentberegninger. Alle andre stoffer kan baseret på de pågældende K_d - og $\log K_{ow}$ -værdier potentielt ophobes i sediment. Det er ikke muligt at finde en K_{ow} -værdi for PAH'erne benz(bjk)fluoranthen, benz(ghi)perylene og indeno(1,2,3cd)pyren, men på baggrund af de kendte fysisk-kemiske oplysninger for stoffet, vurderes de at opføre sig som benz(a)pyren i relation til potentiale for ophobning i sediment. Da alle stoffer, der sorberer til sediment, dermed har en lav mobilitet, vil der som følge heraf være lav risiko for, at stoffer udvaskes til grundvand eller vandløb.

4.3 Sammenfatning

Generelt for vand fra projektets landanlæg kan det på baggrund af de angivne kilder forventes, at følgende stoffer bliver udledt i koncentrationer, som overstiger miljøkvalitetskravene for indlandsvand:

Tabel 4-2. Stoffer, der kan forventes at overskride miljøkvalitetskravene i indlandsvand (vandløb) og andet overfladevand (kystvand/marin).

Indlandsvand (vandløb)	Andet overfladevand (marin)
Bly	Bly
Chrom	Chrom
	Kobber
Tin	Tin
	Zink
Benz(a)pyren	Benz(a)pyren
Benz(bjk)fluoranthen	Benz(bjk)fluoranthen
Benz(ghi)perylene	Benz(ghi)perylene
Fluoranthen	Fluoranthen
Indeno(1,2,3cd)pyren	Indeno(1,2,3cd)pyren
Pyren	Pyren
	Bisphenol A

Alle stoffer oplistet i Tabel 4-1 på nær bor, kobolt og phenol kan desuden forventes at have tendens til ophobning i sediment.

Der findes i BEK 1668 ikke miljøkvalitetskrav i sediment for alle relevante stoffer [15]. For stoffer, hvor der ikke er defineret noget miljøkvalitetskrav, er anvendt sedimentkvalitetskriterier som angivet i Miljøstyrelsens datablade for det enkelte stof [18]. Hvis der i databladene ikke findes sedimentkvalitetskriterier, er PNEC for det pågældende stof fremsøgt i litteraturen og anvendt som miljøkvalitetskrav. De fundne sedimentkvalitetskriterier og PNEC-værdier fremgår af Tabel 4-3 og Appendix 1, hvor det også fremgår, om det anvendte miljøkvalitetskrav er baseret på BEK 1668, sedimentkvalitetskriterier eller PNEC.

Hvor fraktionen af organisk stof skal inddrages, er anvendt en standardværdi på fem procent.

Tabel 4-3. Miljøkvalitetskrav for sediment i indlandsvand (vandløb og søer) og andet overfladevand (marin). "-" markerer, at værdien ikke er relevant for det pågældende stof/stofgruppe.

Stofgruppe	Stoffer	MKK sedi-	MKK se-	Kilde	
		ment, ind- lands- vand	diment, marin		
		mg/kg TS			
Metaller	Arsen	2,2	0,4	[19]	
	Barium	1,4	-	[21]	
	Bly		163	163	[15]
	Cadmium	2,3	3,9	[15]	
	Chrom	9,2	9,2	[15]	
	Kobber	87	676	[21]	
	Nikkel	15	6,8	[15]	
	Tin	18	1,8	[15]	
	Vanadium	34	23,6	[15]	
	Zink	147	162	[21]	
PAH-forbindelser	Acenaphthen	0,48	0,048	[15]	
	Antracen	0,024	0,024	[15]	
	Benz(a)pyren	0,007	0,007	[15]	
	Benz(bjk)flu- oranthen	0,68	0,068	[15]	
	Benz(ghi)perylen	0,42	0,042	[15]	
	Fluoranthen	3,5	3,5	[15]	
	Fluoren	2,8	0,02	[21]	
	In- deno(1,2,3cd)py- ren	0,42	0,042	[15]	
	Naphthalen	0,14	0,14	[15]	
	Phenanthren	0,39	0,39	[15]	
Pyren	0,84	0,42	[15]		
Ftalater	BBP	4	0,4	[15]	
	DBP	3,1	3,1	[21]	
	DEHA	19	1,9	[15]	
	DEHP	5,3	0,53	[15]	
Phenoler	Bisphenol A	1,2	0,24	[21]	
	Nonylphenoler	1,3	0,13	[15]	

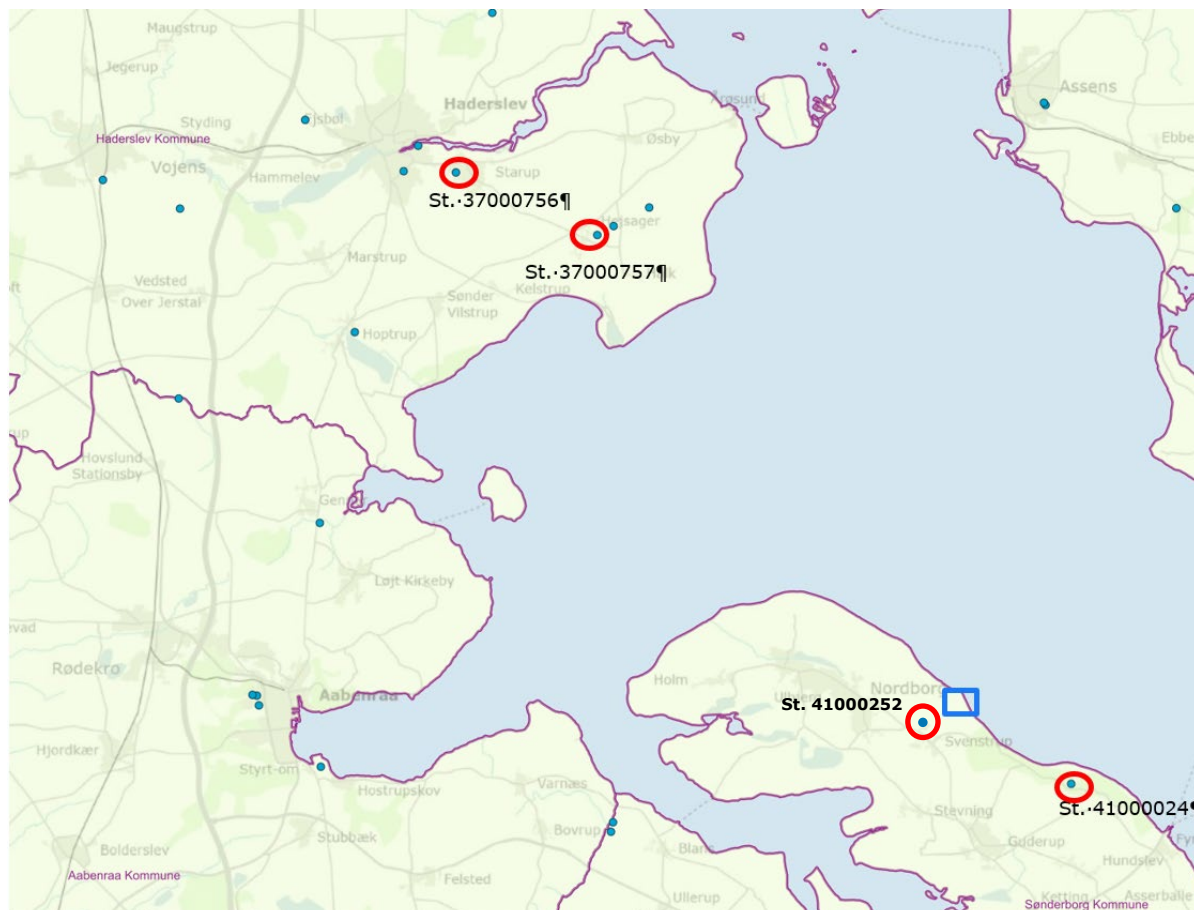
5. Udledning af overfladevand fra landanlæg ved Himmark Strand

På baggrund af de identificerede stoffer i overfladevandet, der kan forventes at overskride de generelle miljøkvalitetskrav i udløb fra projektets landanlæg samt stoffer, der kan forventes at akkumulere i sediment, er der i det følgende vurderet, om udledning af vand vil medføre en forringelse af de berørte vandområder. I forhold til påvirkning af grundvand fremgår det af afsnit om grundvand i miljøkonsekvensrapporten, og er baseret på et samlet areal på 136.015 m², hvorfra der årligt forventes 27.135 m³ overfladevand til nedsivning. Relevante stoffers udløbskoncentration fremgår af Appendix 1.

6. I forvejen forekommende koncentration – Vandfase

6.1 Vandløb

For bly, chrom, tin, benz(a)pyren, benz(bjk)fluoranthen, benz(ghi)perylene, fluoranthen, indeno(1,2,3cd)pyren og pyren forventes koncentrationen i det udledte vand at overstige de generelle miljøkvalitetskrav for indlandsvand. Til vurdering af i forvejen forekommende koncentration for disse stoffer i Skærebæk, er der i Kemidata fundet nærmeste målestationer med målinger for et eller flere af stofferne, som vurderes at være repræsentative (Figur 6-1) [22].



Figur 6-1. Kort med anvendte målestationer for i forvejen forekommende koncentrationer i vandfasen i vandløbet Skærebæk. Røde cirkler angiver de anvendte målestationer, hvor der er fundet data for de relevante stoffer. Den blå firkant angiver placering af projektområdet.

I Appendix 2 ses data for de relevante stoffer, hvor der er målinger i nærmeste vandløb. Der er anvendt nyeste tilgængelige data for de relevante miljøfarlige forurenende stoffer, og data fra før 2013 er frasorteret for PAH'er i vandløb.

Bly og chrom er målt i to vandløb tæt på projektområdet, og da prøverne fra disse stationer er på niveau med målinger i andre vandløb i kommunen og nærliggende kommuner, vurderes de at være repræsentative for koncentrationen af bly og chrom i Skærebæk ved projektområdet. Som i forvejen forekommende koncentration af bly og chrom er anvendt gennemsnitskoncentrationen. Den i forvejen forekommende koncentration af bly og chrom overstiger ikke miljøkvalitetskravet (Tabel 6-1). Der er ikke fundet i forvejen forekommende koncentrationer af tin målt i vandløb, og derfor anvendes miljøkvalitetskravet ved beregning af den resulterende koncentration.

For PAH'erne benz(a)pyren, benz(bjk)fluoranthen, benz(ghi)perylene, fluoranthen, indeno(1,2,3cd)pyren og pyren er de nærmeste målestationer i Haderslev Kommune, hvor alle de målte koncentrationer enten ligger under detektionsgrænsen eller meget tæt på detektionsgrænsen. Det gør sig i øvrigt også gældende for målinger af PAH'er i andre kommuner, og derfor er målinger fra de to stationer i Haderslev Kommune vurderet som repræsentative for vandløbet Skærebæk. For alle PAH'erne er detektionsgrænsen væsentlig over miljøkvalitetskravet, hvorved det ikke kan afgøres, om den i forvejen forekommende koncentration overskrider miljøkvalitetskravet. I beregningen af den resulterende koncentration i vandløbet anvendes derfor både i forvejen forekommende koncentrationer (IFFK)=0 og IFFK = miljøkvalitetskravet (MKK), for at afgøre om udlodningen i sig selv vil medføre en overskridelse af miljøkvalitetskravet.

Tabel 6-1. I forvejen forekommende koncentrationer (IFFK) i vandfasen i vandløbet Skærebæk sammenholdt med miljøkvalitetskravet (MKK). IFFK angiver total stofindhold for PAH'er og opløst fraktion for chrom. Koncentrationer markeret med rødt angiver, at IFFK overskrider MKK.

Stofgruppe	Stoffer	Station (ID)	Antal prøver	Tidsperioden	IFFK	Detektionsgrænse	MKK, vandløb
					µg/l	µg/l	µg/l
Metaller	Bly	41000024 41000252	40	2020-2025	0,04	0,03	1,2
	Chrom	41000024 41000252	30	2020-2025	0,10	0,03	2,5
PAH'er	Benz(a)pyren	37000756 37000757	24	2013	0,011	0,01	0,00017
	Benz(bjk)fluoranthen	37000756 37000757	24	2013	0,011	0,01	0,00017
	Benz(ghi)perylene	37000756 37000757	24	2013	0,010	0,01	0,00017
	Fluoranthen	37000756 37000757	24	2013	0,012	0,01	0,0063
	Indeno(1,2,3cd)pyren	37000756 37000757	24	2013	<0,01	0,01	0,00017
	Pyren	37000756 37000757	24	2013	0,011	0,01	0,0023

6.2 Marin

For bly, chrom, kobber, tin, zink, benz(a)pyren, benz(bjk)fluoranthen, benz(ghi)perylene, fluoranthen, indeno(1,2,3cd)pyren, pyren og bisphenol A forventes koncentrationen i det udledte vand at overstige de generelle miljøkvalitetskrav for andet overfladevand, herunder kystvande. I forvejen forekommende koncentration for disse stoffer i vandfasen i Lillebælt, syd (216) er beskrevet i Bilag 4 til ansøgning om udledningstilladelse for oppumpet grundvand og havvand, og derfor er anvendt de værdier. Dog mangler der i forvejen forekommende koncentrationer for tin og bisphenol A. For tin er målinger fra nærmeste målestationer i vandområde Lillebælt (syd), Åbenrå Fjord og Flensborg Fjord (åbne del) anvendt som i forvejen forekommende koncentrationer [22].

For bisphenol A var det ikke muligt at finde tilgængelige repræsentative målinger, og derfor er i forvejen forekommende koncentration af bisphenol A sat lig miljøkvalitetskravet. Relevante stoffers i forvejen forekommende koncentrationer er opsummeret i Tabel 6-2.

Den i forvejen forekommende koncentration af PAH'erne benz(a)pyren, benz(bjk)fluoranthen, benz(ghi)perylene, fluoranthen, indeno(1,2,3cd)pyren og pyren ligger under eller meget tæt på detektionsgrænsen.

Table 6-2. I forvejen forekommende koncentrationer (IFFK) i vandfasen i kystvandet Lillebælt sammenholdt med miljækvalitetskravet (MKK). IFFK er som angivet i Bilag 4 til ansøgning om udledningstilladelse for oppumpet grundvand og havvand bortset fra de stoffer, der er markeret med '*'. Koncentrationer markeret med rødt angiver, at IFFK overskrider MKK.

Stofgruppe	Stoffer	Antal prøver	Tidsperioden	IFFK	Detektionsgrænse	MKK, marin
				µg/l	µg/l	µg/l
Metaller	Bly	22	2012-2023	3	0,1	1,3
	Chrom	22	2021-2023	1	0,2	2,5
	Kobber	19	2021-2023	1,5	0,2	4,9
	Tin*	9	2021	0,5**	0,4	0,04
	Zink	25	2021-2023	22	0,2	7,8
PAH'er	Benz(a)pyren	72	2022-2024	0,01**	0,01	0,00017
	Benz(bjk)fluoranthen	60	2023-2024	0,02**	0,01	0,00017
	Benz(ghi)perylene	72	2022-2024	0,01**	0,01	0,00017
	Fluoranthen	72	2022-2024	0,01**	0,01	0,0063
	Indeno(1,2,3cd)pyren	60	2023-2024	0,02**	0,01	0,00017
	Pyren	72	2022-2024	0,01	0,01	0,0023
Phenoler	Bisphenol A***	-	-	0,01	0,01	0,01

*IFFK er pba. målinger i vandområde Lillebælt (syd), Åbenrå Fjord og Flensborg Fjord (åbne del).

**IFFK ligger under eller meget tæt på detektionsgrænsen.

***IFFK=MKK pga. manglende målinger.

7. Resulterede koncentration i recipient – Vandfase

7.1 Vandløb

Der er beregnet resulterende koncentrationer af bly, chrom, tin, benz(a)pyren, benz(bjk)fluoranthen, benz(ghi)perylene, fluoranthen, indeno(1,2,3cd)pyren og pyren i Skærebæk efter udledning fra de to vejstrækninger, der vurderes at udlede overfladevand til Skærebæk. Udledningsflowet fra projektets landanlæg til recipient er beregnet på baggrund af den forventede årlige nedbør på 725 mm svarende til en nettonedbør på 34 og 400 m³ på de relevante arealer, når der er taget højde for fordampning, hvilket giver en udledning på henholdsvis 0,001 og 0,013 l/s. Det er under konservativ antagelse af, at al nettonedbør fra de to vejstrækninger, der ligger indenfor 25 meter af Skærebæk, udledes til vandløbet og ikke nedsiver til terræn.

Der er ingen målinger af vandføringen i Skærebæk, og derfor er vandføringen estimeret på baggrund af vandføring i nærliggende vandløb. Til beregning af resulterende koncentration i Skærebæk er anvendt den gennemsnitlige vandføring i det nærliggende vandløb Grønnebæk, Låddenbøg - Nørreskov (41.11, NOVANA vandløbsstation 41000024) udtrukket fra Vandportalen.dk. Vandføringen er målt i perioden 2017-2021 med en gennemsnitlig vandføring på 47 l/s. Udledningen af stoffer fra overfladevand på projektets landanlæg vil afhænge af nedbørsmængden, hvormed vandføringen også vil stige. Derfor vurderes det konservativt at anvende ovenstående vandføring på trods af, at vandføringen i Grønnebæk muligvis er højere end vandføringen i Skærebæk. Når det udledte vand opblandes i Skærebæk kan den resulterende koncentration i vandfasen beregnes som:

$$C_{res} = \frac{Q_{udløb} \cdot C_{udløb} + Q_{recipient} \cdot C_{IFFK}}{Q_{udløb} + Q_{recipient}}, \text{ hvor}$$

C_{res} = den resulterende koncentration i recipienten.

$Q_{udløb}$ = vandføring i udløb fra projektet landanlæg.

$C_{udløb}$ = stofkoncentration ved udløb fra projektet landanlæg.

$Q_{recipient}$ = vandføring i recipient.

C_{IFFK} = stofkoncentration i recipient.

Den i forvejen forekommende koncentration af PAH'erne benz(a)pyren, benz(bjk)fluoranthen, benz(ghi)perylene, fluoranthen, indeno(1,2,3cd)pyren og pyren ligger under eller meget tæt på detektionsgrænsen, som er væsentlig højere end det generelle miljøkvalitetskrav. Derfor er status for vandløbet Skærebæk ukendt, og det kan ikke konkluderes, om miljøkvalitetskravet i forvejen er overskredet i vandløbet. Beregninger af resulterende koncentration for disse stoffer i Skærebæk foretages derfor både, hvor IFFK=0 for at vurdere, om udledningen fra landanlæg ved projektområdet i sig selv medfører en overskridelse af miljøkvalitetskravet, og hvor IFFK=MKK for at vurdere, om udledningen medfører en målbar koncentrationsstigning i vandløbet eller en koncentrationsstigning på mere end fem procent af miljøkvalitetskravet.

Af beregninger af de resulterende koncentrationer i vandfasen på de to steder i vandløbet ses, at koncentrationen af bly, chrom og tin ikke overskrider miljøkvalitetskravet, og at udledningen af PAH'er fra de to vejstrækninger i sig selv ikke vil medføre en overskridelse af miljøkvalitetskravet (Tabel 7-1, Tabel 7-2). Hvis den i forvejen forekommende koncentration af PAH'er sættes lig miljøkvalitetskravet, vil det medføre en ikke-målbar stigning, da de resulterende koncentrationer ligger under detektionsgrænsen. For de resulterende koncentrationer af PAH'er konstateres ikke en overskridelse af miljøkvalitetskravet indenfor de betydende decimaler, og overskridelsen vil udgøre under én procent af miljøkvalitetskravet.

Tabel 7-1. Resulterende stofkoncentrationer i vandfasen i vandløbet Skærebæk, der er recipient for vand fra vejstrækning på Basmoesevej, inklusive i forvejen forekommende koncentrationer (IFFK) og miljøkvalitetskrav (MKK). Koncentrationer markeret med rødt overstiger det generelle MKK.

Stofgruppe	Stoffer	Udløbs-konc.	IFFK	Resulterende konc.	MKK, vandløb	Detektionsgrænse	
		µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	
Metaller	Bly	4	0,04	0,04	1,2	0,03	
	Chrom	3,8	0,10	0,10	2,5	0,03	
	Tin	1,1	0,44	0,44	0,44	0,3	
PAH'er	Benz(a)pyren	0,002	0	5E-08	0,00017	0,01	
	Benz(bjk)fluoranthen	0,006	0	1E-07	0,00017	0,01	
	Benz(ghi)perylene	0,004	0	8E-08	0,00017	0,01	
	Fluoranthen	0,013	0	3E-07	0,0063	0,01	
	Indeno(1,2,3cd)pyren	0,003	0	7E-08	0,00017	0,01	
	Pyren	0,011	0	3E-07	0,0023	0,01	
Stoffer	Udløbskonc.	IFFK	Resulterende konc.	MKK, vandløb	Stigning i % af MKK	Detektionsgrænse	
	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	%	µg/l	
	Benz(a)pyren	0,002	0,00017	0,00017	0,00017	0,03	0,01
	Benz(bjk)fluoranthen	0,006	0,00017	0,00017	0,00017	0,08	0,01
	Benz(ghi)perylene	0,004	0,00017	0,00017	0,00017	0,05	0,01
	Fluoranthen	0,013	0,0063	0,0063	0,0063	0,00	0,01
	Indeno(1,2,3cd)pyren	0,003	0,00017	0,00017	0,00017	0,04	0,01
	Pyren	0,011	0,0023	0,0023	0,0023	0,00	0,01

Tabel 7-2. Resulterende stofkoncentrationer i vandfasen i vandløbet Skærebæk, der er recipient for vand fra vejstrækning på intern kørevej ned mod stranden, inklusive i forvejen forekommende koncentrationer (IFFK) og miljøkvalitetskrav (MKK). Koncentrationer markeret med rødt overstiger det generelle MKK.

Stofgruppe	Stoffer	Udløbs-konc.	IFFK	Resulterende konc.	MKK, vandløb	Detektionsgrænse	
		µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	
Metaller	Bly	4	0,04	0,04	1,2	0,03	
	Chrom	3,8	0,10	0,10	2,5	0,03	
	Tin	1,1	0,44	0,44	0,44	0,3	
PAH'er	Benz(a)pyren	0,002	0	5E-07	0,00017	0,01	
	Benz(bjk)fluoranthen	0,006	0	2E-06	0,00017	0,01	
	Benz(ghi)perylene	0,004	0	1E-06	0,00017	0,01	
	Fluoranthen	0,013	0	3E-06	0,0063	0,01	
	Indeno(1,2,3cd)pyren	0,003	0	8E-07	0,00017	0,01	
	Pyren	0,011	0	3E-06	0,0023	0,01	
Stoffer	Udløbskonc.	IFFK	Resulterende konc.	MKK, vandløb	Stigning i % af MKK	Detektionsgrænse	
	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	%	µg/l	
	Benz(a)pyren	0,002	0,00017	0,00017	0,00017	0,30	0,01

Benz(bjk)fluoranthen	0,006	0,00017	0,00017	0,00017	0,93	0,01
Benz(ghi)perylene	0,004	0,00017	0,00017	0,00017	0,53	0,01
Fluoranthen	0,013	0,0063	0,0063	0,0063	0,03	0,01
Indeno(1,2,3cd)pyren	0,003	0,00017	0,00017	0,00017	0,45	0,01
Pyren	0,011	0,0023	0,0023	0,0023	0,04	0,01

7.2 Marin

Der er beregnet resulterende koncentrationer af bly, chrom, kobber, tin, zink, benz(a)pyren, benz(bjk)fluoranthen, benz(ghi)perylene, fluoranthen, indeno(1,2,3cd)pyren, pyren og bisphenol A i Lillebælt efter udledning fra vejstrækning på stranden mellem de to indsatsområder, der vurderes at udlede overfladevand til Lillebælt. Udledningsflowet fra projektets landanlæg til recipient er beregnet på baggrund af den forventede årlige nedbør på 725 mm svarende til en nettonedbør på 160 m³ på vejstrækningen, når der er taget højde for fordampning, hvilket giver en udledning på 0,005 l/s. Det er under konservativ antagelse af, at al nettonedbør fra vejstrækningen udledes til Lillebælt og ikke nedsiver, og at kildestyrken reduceres under transporten til Lillebælt.

Vandføringen i Lillebælt, når et stof udledes til kysten og fortyndes, er i bilag 8 til ansøgning om udledningstilladelse for oppumpet grundvand og havvand estimeret til minimum 260 l/s, og derfor er denne konservativt anvendt til beregning af de resulterende koncentrationer i Lillebælt ved brug af ovenstående formel.

Den i forvejen forekommende koncentration af tin, PAH'erne benz(a)pyren, benz(bjk)fluoranthen, benz(ghi)perylene, fluoranthen, indeno(1,2,3cd)pyren og pyren ligger under eller meget tæt på detektionsgrænsen, som er væsentlig højere end det generelle miljøkvalitetskrav. Derfor er status i forhold til disse stoffer i Lillebælt ukendt, og det kan ikke konkluderes, om miljøkvalitetskravet i forvejen er overskredet i kystvandet. Beregninger af resulterende koncentration for disse stoffer i Lillebælt foretages derfor både, hvor IFFK=0 for at vurdere, om udledningen fra landanlæg ved projektområdet i sig selv medfører en overskridelse af miljøkvalitetskravet, og hvor IFFK=MKK for at vurdere, om udledningen medfører en målbar koncentrationsstigning i kystvandet eller en koncentrationsstigning på mere end fem procent af miljøkvalitetskravet (Tabel 7-3).

Af beregninger af de resulterende koncentrationer i vandfasen i Lillebælt ses, at koncentrationen af tin og PAH'er fra vejstrækning på stranden ikke i sig selv vil medføre en overskridelse af miljøkvalitetskravet (Tabel 7-3). Hvis den i forvejen forekommende koncentration af tin og PAH'er sættes lig miljøkvalitetskravet, vil det medføre en ikke-målbar stigning, da de resulterende koncentrationer ligger under detektionsgrænsen. For de resulterende koncentrationer af tin og PAH'er konstateres ikke en overskridelse af miljøkvalitetskravet indenfor de betydende decimaler, og overskridelsen vil udgøre 0,07 procent eller mindre af miljøkvalitetskravet.

Af beregningerne ses endvidere, at de resulterende koncentrationer i vandfasen i Lillebælt af chrom, kobber og bisphenol A ikke overskrider miljøkvalitetskravet, mens den resulterende koncentration af bly og zink overskrider miljøkvalitetskravet, idet både den i forvejen forekommende koncentration og udløbskoncentrationen overskrider miljøkvalitetskravet. Jf. FAQ 43 skal det, når den i forvejen forekommende koncentration af et stof er overskredet, undersøges om, udledningen i sig selv vil medføre en overskridelse af miljøkvalitetskravet. Dette er ikke tilfældet, idet udledningen af bly og zink fra vejstrækningen på stranden i sig selv vil medføre en resulterende koncentration på 8E-5 og 5E-05 µg/l, og dermed er langt under miljøkvalitetskravet (Tabel 7-3).

Tabel 7-3. Resulterende stofkoncentrationer i vandfasen i kystvandet Lillebælt, der er recipient for vand fra vejstrækning på stranden mellem de to indsatsområder, inklusive i forvejen forekommende koncentrationer (IFFK) og miljøkvalitetskrav (MKK). Koncentrationer markeret med rødt overstiger det generelle MKK.

Stofgruppe	Stoffer	Udløbs-konc.	IFFK	Resulterende konc.	MKK, marin	Detektions-grænse
		µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Metaller	Bly	4	3	3	1,3	0,1
	Bly	4	0*	8E-05	1,3	0,1
	Chrom	3,8	1	1	2,5	0,2
	Kobber	5	1,5	1,5	4,9	0,2
	Tin	1	0*	2E-05	0,04	0,4
	Zink	16	22	22	7,8	0,2
	Zink	16	0*	3E-04	7,8	0,2
PAH'er	Benz(a)pyren	0,002	0	4E-08	0,00017	0,01
	Benz(bjk)fluoranthen	0,006	0	1E-07	0,00017	0,01
	Benz(ghi)perylene	0,004	0	7E-08	0,00017	0,01
	Fluoranthen	0,01	0	2E-07	0,0063	0,01
	In-deno(1,2,3cd)pyren	0,003	0	6E-08	0,00017	0,01
	Pyren	0,01	0	2E-07	0,0023	0,01
Phenoler	Bisphenol A	0,08	0,01	0,01	0,01	0,01
Stoffer	Udløbskonc.	IFFK	Resulterende konc.	MKK, marin	Stigning i % af MKK	Detektions-grænse
	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	%	µg/l
Tin	1	0,04	0,04	0,04	0,05	0,4
Benz(a)pyren	0,002	0,00017	0,00017	0,00017	0,02	0,01
Benz(bjk)fluoranthen	0,006	0,00017	0,00017	0,00017	0,07	0,01
Benz(ghi)perylene	0,004	0,00017	0,00017	0,00017	0,04	0,01
Fluoranthen	0,01	0,0063	0,0063	0,0063	0,00	0,01
In-deno(1,2,3cd)pyren	0,003	0,00017	0,00017	0,00017	0,03	0,01
Pyren	0,01	0,0017	0,0017	0,0017	0,01	0,01

*Da IFFK overskrider MKK, er der jf. FAQ 43 i [12] beregnet om udledningen i sig selv medfører en overskridelse af MKK.

Der er ikke foretaget nærmere vurderinger af biota idet det forudsættes, at overholdelse af miljøkvalitetskravene for vand også som udgangspunkt sikrer overholdelse af miljøkvalitetskravene for biota, jf. FAQ 33 vil overholdelse af et stofs generelle kvalitetskrav for vand som hovedregel også sikre overholdelse af stoffets miljøkvalitetskrav for biota [12].

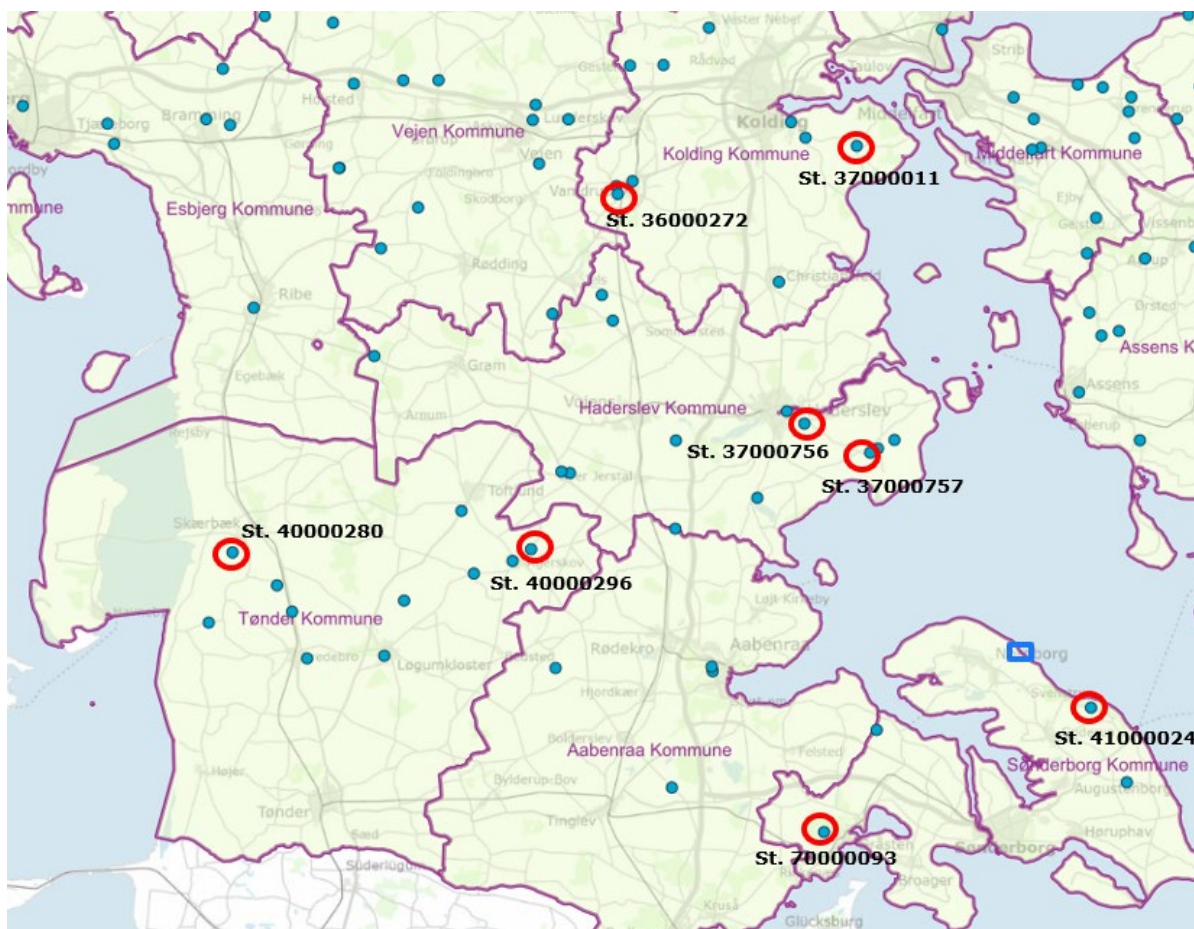
8. I forvejen forekommende koncentration – Sediment

Det vurderes, at alle stoffer i Tabel 4-1 med undtagelse af bor, kobolt og phenol, potentielt kan ophobes i sediment.

8.1 Vandløb

Der findes ingen målinger af stofkoncentrationer sediment i vandløbet, der er vurderet potentielt at kunne modtage overfladevand fra projektets landanlæg. Til vurdering af de i forvejen forekommende koncentrationer i sediment i vandløbet, er der for alle stofferne indhentet data [22]. For alle data gælder, at der så vidt muligt er anvendt data fra målestationer nærmest projektområdet, hvis de er vurderet at være repræsentative, og at nyeste data er anvendt.

For i forvejen forekommende koncentrationer i sediment i vandløb er anvendt data fra 2012 og frem (Tabel 8-1). For metaller fandtes der ingen data i sediment i vandløb ved den nærmeste målestation, der ligger cirka 5,5 km fra projektområdet. Derfor er data fra Sønderborg Kommune så vidt muligt anvendt (Figur 8-1). Her findes data for metallerne bly, cadmium, chrom, kobber, nikkel og zink, som er vurderet at være repræsentative for den i forvejen forekommende koncentration i sediment i vandløbet ved projektområdet. For arsen, barium, tin og vanadium, hvor der ikke findes måledata i kommunen, er data fra nærliggende kommuner anvendt. På en station i Kolding Kommune er der målt for koncentrationer af arsen, barium, tin og vanadium i sediment i vandløb. Disse data er vurderet at være repræsentative for den i forvejen forekommende koncentration i sediment i vandløbet Skærebæk. Dog ligger koncentration af vanadium højere end koncentrationer målt i andre kommuner så som Vejen og Varde. Den i forvejen forekommende koncentration af arsen og vanadium overstiger miljøkvalitetskravet.



Figur 8-1. Kort med anvendte målestationer for i forvejen forekommende koncentrationer i sediment i vandløbet Skærebæk. Røde cirkler angiver de anvendte målestationer, mens den blå firkant angiver placering af projektområdet.

For PAH'er og phenoler i sediment i vandløb er data fra nærmeste målestation anvendt, selvom der kun er én måling per stof. Data er vurderet at ligge på niveau med data fra andre målestationer i kommunen og at være repræsentative for den i forvejen forekommende koncentration i vandløbet Skærebæk. For PAH'erne acenaphthen og fluoren er der ikke målt koncentrationer over detektionsgrænsen. Den i forvejen forekommende koncentration af benz(a)pyren overstiger miljøkvalitetskravet.

For ftalater i sediment i vandløb er der ingen målinger i Sønderborg Kommune, og derfor er data fra målinger i sediment i vandløb i de nærliggende kommuner Aabenraa, Tønder, Haderslev og Kolding anvendt. Disse koncentrationer er vurderet at være repræsentative for den i forvejen forekommende koncentration i sediment i vandløbet Skærebæk. For ftalaterne er det kun DEHP, der er målt i koncentrationer over detektionsgrænsen.

For phenoler i sediment i vandløb er der målinger ved nærmeste målestation, som ligger på niveau med andre målinger. Ingen af de anvendte målinger er målt i koncentrationer over detektionsgrænsen. Koncentrationerne er vurderet at være repræsentative for den i forvejen forekommende koncentration i vandløbet Skærebæk.

Table 8-1. I forvejen forekommende koncentrationer (IFFK) i sediment i vandløbet Skærebæk sammenholdt med miljækvalitetskravet (MKK). Koncentrationer markeret med rødt angiver, at IFFK overskrider MKK.

Stof-gruppe	Stof	Station (ID)	Antal prø-ver	Tidsperi-ode	IFFK	Detektions-grænse	MKK, sediment, vandløb
					mg/kg TS	µg/l	mg/kg TS
Metaller	Arsen	37000011	1	2022	13	0,2	2,2
	Barium	37000011	1	2022	350	1	1.378
	Bly	70000093	2	2022	3,4	1	163
	Cadmium	70000093	2	2022	0,19	0,02	2,3
	Chrom	70000093	2	2022	3,55	1	9,2
	Kobber	70000093	2	2022	1,85	1	87
	Nikkel	70000093	2	2022	4,05	0,5	15
	Tin	37000011	1	2022	0,45	0,2	18,2
	Vanadium	37000011	1	2022	38	0,3	33,6
	Zink	70000093	2	2022	22,5	3	146,9
PAH'er	Acenaphthen	41000024	1	2020	<0,002	0,002	0,48
	Antracen	41000024	1	2020	0,0047	0,0005	0,024
	Benz(a)pyren	41000024	1	2020	0,028	0,001	0,007
	Benz(b)kfluoranthren	41000024	1	2020	0,039	0,0015	0,677
	Benz(ghi)perylene	41000024	1	2020	0,017	0,001	0,42
	Fluoranthren	41000024	1	2020	0,037	0,003	3,5
	Fluoren	41000024	1	2020	<0,001	0,001	2,83
	Indeno(1,2,3cd)pyren	41000024	1	2020	0,018	0,002	0,42
	Naphthalen	41000024	1	2020	0,0033	0,0008	0,138
	Phenanthren	41000024	1	2020	0,017	0,0006	0,39
	Pyren	41000024	1	2020	0,038	0,003	0,84
	BBP	40000280	1	2017	<0,01	0,01	4
	DBP	40000280	1	2017	<0,01	0,01	3,1
DEHA	40000280 37000011	2	2017	<0,055*	0,01	18,72	
Ftalater	DEHP	40000280 37000011 36000272 40000296 37000757 37000756	6	2012-2017	0,73	0,01	5,28
Phenoler	Bisphenol A	41000024	1	2020	<0,002	0,002	1,2
	Nonylphenoler (4-nonylphenol)	41000024	1	2020	<0,0005	0,0005	1,25

*Under detektionsgrænsen, der er angivet til 0,01 og 0,1 mg/kg TS for hver af de to prøver.

8.2 Marin

Vandområde Lillebælt, syd, er modtager for overfladevand fra vejstrækning på stranden mellem de to indsatsområder. I forvejen forekommende koncentration for relevante stoffer i sediment i Lillebælt, syd (216) er beskrevet i Bilag 4 til ansøgning om udledningstilladelse for oppumpet grundvand og havvand, og derfor er anvendt de værdier (Tabel 8-2). Dog er der ikke angivet i forvejen forekommende koncentrationer af tin, vanadium, BBP, DBP, DEHA, DEHP og bisphenol A,

og derfor er der for disse stoffer i Kemidata fundet repræsentative data på baggrund af målinger fra nærmeste målestationer [22].

Den i forvejen forekommende koncentration for stofferne arsen, chrom, nikkel, vanadium, antracen, benz(a)pyren, benz(bjk)fluoranthen, benz(ghi)perylene, indeno(1,2,3cd)pyren og nonylphenoler i Lillebælts sediment overskrider miljøkvalitetskravet.

Tablet 8-2. I forvejen forekommende koncentrationer (IFFK) i sediment i Lillebælt sammenholdt med miljøkvalitetskravet (MKK). IFFK er som angivet i Bilag 4 til ansøgning om udledningstilladelse for oppumpet grundvand og havvand bortset fra de stoffer, der er markeret med '*'. Koncentrationer markeret med rødt angiver, at IFFK overskrider MKK.

Stof-gruppe	Stof	Antal prøver	Tidsperiode	IFFK (kemidata bilag 4)	Detektionsgrænse	MKK, marin sediment,	
				mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	
Metaller	Arsen	113	2007-2020	16,4	0,1	0,4	
	Bly	121	2000-2020	31	1	163	
	Cadmium	25	2008-2015	0,79	0,03	3,9	
	Chrom	113	2007-2020	62,9	1	9,2	
	Kobber	96	2000-2020	29,9	0,2	676	
	Nikkel	126	2000-2020	26,4	0,5	6,8	
	Tin**	3	2022	<1,8	1,8	1,8	
	Vanadium***	10	2020-2022	40,3	0,2	23,6	
	Zink	30	2008-2020	141,8	5	162	
PAH'er	Acenaphthen	51	2007-2020	0,016	0,002	0,048	
	Antracen	41	2007-2020	0,047	0,003	0,024	
	Benz(a)pyren	65	2007-2020	0,149	0,002	0,007	
	Benz(bjk)fluoranthen	68	2007-2020	0,314	0,002	0,068	
	Benz(ghi)perylene	65	2007-2020	0,141	0,001	0,042	
	Fluoranthen	65	2007-2020	0,252	0,010	3,5	
	Fluoren	1	2020	0,006	0,005	0,02	
	Indeno(1,2,3cd)pyren	65	2007-2020	0,170	0,002	0,042	
	Naphthalen	65	2007-2020	0,033	0,0001	0,14	
	Phenanthren	63	2007-2020	0,132	0,003	0,39	
	Pyren	65	2007-2020	0,202	0,010	0,42	
	Ftalater	BBP*	7	2020-2024	0,0014	0,001	0,4
		DBP*	3	2008-2015	0,0547	0,001	3,1
DEHA*		6	2020-2024	0,0279	0,001	1,9	
DEHP*		3	2008-2015	0,0223	0,002	0,53	
Phenoler	Bisphenol A****	22	2024	0,011	0,01	0,24	
	Nonylphenoler*	18	2008-2024	0,537	0,001	0,13	

*IFFK er pba. målinger i vandområde Lillebælt ,syd. Dog er IFFK for BBP, DEHA og nonylphenoler pba. målinger i vandområde Lillebælt Øst, Nord og Syd.

**IFFK for tin er målinger fra vandområde Kattegat, åbne del, og Læsø, Nordre Rønner.

***IFFK for vanadium er målinger fra følgende vandområder: Lillebælt (øst), Randers Fjord (ydre del), Øresund, Kattegat (åbne del), Læsø (Nordre Rønner), Storebælt, Skagerrak (Bigsø Bugt), Nymindegab-Blåvand og Aggersund.

****IFFK for bisphenol A er målinger fra vandområde Amager/Svanemøllebugten.

9. Resulterede koncentration i recipient - Sediment

Da det er vurderet, at alle stoffer i Tabel 4-1 med undtagelse af bor, kobolt og phenol, potentielt kan ophobes i sediment, er koncentrationsstigningen i sediment beregnet på baggrund af den årligt udledte stofmængde for alle relevante stoffer til vandløbet Skærebæk og kystvandet Lillebælt. Til vurdering af den årligt udledte stofmængde er anvendt samlet nedbørsmængde på hver af de tre vejstrækninger, der udleder til Skærebæk og Lillebælt (jf. Tabel 1-1). Heraf fremgår, at der forventes henholdsvis 34, 400 og 160 m³ nedbør årligt. Ved beregning er det konservativt antaget, at der ikke sker nedsivning, men at al overfladevand ledes til recipient, hvor det antages, at al stof ophobes i sedimentet. Ved udledning til Skærebæk er det antaget, at stof transporteres og ophobes i hele vandløbets længde fra første udledning af overfladevand fra vejstrækning på Basmoosevej (ved vandløbsstrækningen Skærebæk 9.0) til vandløbets udløb ved kyst (Figur 2-1). Det er via orthofotos vurderet, at det drejer sig om en vandløbsstrækning på 1,8 km, og vandløbets bredde er konservativt estimeret til 1 m [3]. Ved udledning til Lillebælt er det konservativt antaget, at stof transporteres i hele længden af vejstrækningen på stranden, det vil sige 800 m og ophobes 2 m ud fra kysten.

Til beregning af resulterende koncentrationer i sediment i vandløb er desuden anvendt nedenfor angivne parametre (Tabel 9-1).

Tabel 9-1. Parametre til beregning af koncentrationer i sediment i vandløb.

Parameter	Enhed	Udløb til vandløb	Udløb til kystvand
Vandmængde	m ³ /år	434	160
Massefylde sediment	kg/m ³	1.500	1.500
Tørstofprocent	%	65	65
Påvirket bredde	m	1	2
Påvirket længde	m	1.800	800
Påvirket areal	m ²	-	-
Påvirket dybde	m	0,05	0,05

9.1 Vandløb

På baggrund af ovenstående er der for hvert stof beregnet den årlige stigning i koncentrationen i sediment i Skærebæk (Tabel 9-2). Den i forvejen forekommende koncentration af arsen, vanadium og benz(a)pyren i sediment i Skærebæk kan på baggrund af de indhentede data forventes at overskride de anvendte miljøkvalitetskrav for sediment i indlandsvand. Det medfører, at den resulterende koncentration i sedimentet overskrider de anvendte miljøkvalitetskrav for de tre stoffer. Udledningen af disse stoffer vil i sig selv ikke medføre en overskridelse af miljøkvalitetskravet, og den beregnede koncentrationsstigning i sedimentet forventes at være på 0,3; 0,04 og 0,1 procent af miljøkvalitetskravet for henholdsvis arsen, vanadium og benz(a)pyren. Derfor kan det udelukkes, at disse stoffer udgør en væsentlig påvirkning på sedimentet. For de øvrige stoffer overskrider den resulterende koncentration i sediment ikke de anvendte miljøkvalitetskrav, og den årlige stigning i koncentrationen i sediment ligger med en maksimal værdi på 0,2 procent langt under en procent.

Table 9-2. Resulterende stofkoncentrationer i sediment i vandløbet Skærebæk, der er recipient for vand fra de to vejstrækninger, der forventes at udlede overfladevand til vandløbet, inklusive i forvejen forekommende koncentrationer (IFFK) og miljøkvalitetskrav (MKK). Koncentrationer markeret med rødt overstiger det generelle MKK eller vejledende maksimal procentvise stigning, hvor den procentvise stigning er beregnet pba. de vedtagne MKK.

Stof-gruppe	Stof	Udløbskonc.	IFFK _{sed.}	Beregnet konc. stigning i sediment	Resulterende konc. i sediment	MKK _{sed.}	Stigning i pct. Af MKK _{sed.}
		µg/l			mg/kg TS		%
Metaller	Arsen	1,3	13	6E-03	13	2,2	0,3
	Barium	12,0	350	6E-02	350	1378	0,0
	Bly	4	3,4	2 E-02	3	163	0,0
	Cadmium	0,1	0,2	4E-04	0,2	2,3	0,0
	Chrom	3,8	3,6	2E-02	3,6	9,2	0,2
	Kobber	5,0	1,9	2E-02	1,9	87	0,0
	Nikkel	4,0	4,1	2E-02	4,1	15	0,1
	Tin	1,1	0,5	5E-03	0,5	18,2	0,0
	Vanadium	2,6	38	1E-02	38	33,6	0,0
Zink	16,1	23	8E-02	23	146,9	0,1	
PAH'er	Acenaphthen	0,0001	0,002	3E-07	0,002	0,48	0,0
	Antracen	0,005	0,005	2E-05	0,00	0,024	0,1
	Benz(a)pyren	0,002	0,03	1E-05	0,03	0,007	0,1
	Benz(bjk)fluoranthen	0,006	0,04	3E-05	0,04	0,677	0,0
	Benz(ghi)perylene	0,004	0,02	2E-05	0,02	0,42	0,0
	Fluoranthen	0,013	0,04	6E-05	0,04	3,5	0,0
	Fluoren	0,001	0,001	7E-06	0,00	2,83	0,0
	Indeno(1,2,3cd)pyren	0,003	0,02	2E-05	0,02	0,42	0,0
	Naphthalen	0,007	0,003	3E-05	0,00	0,138	0,0
Phenanthren	0,012	0,02	6E-05	0,02	0,39	0,0	
Pyren	0,011	0,04	5E-05	0,04	0,84	0,0	
Ftalater	BBP	0,1	0,01	3E-04	0,01	4	0,0
	DBP	0,2	0,01	9E-04	0,0	3,1	0,0
	DEHA	0,04	0,06	2E-04	0,1	18,72	0,0
	DEHP	0,7	0,7	3E-03	0,7	5,28	0,1
Phenoler	Bisphenol A	0,1	0,002	4E-04	0,00	1,2	0,0
	Nonylphenoler (4-nonylphenol)	0,04	0,0005	2E-04	0,00	1,25	0,0

9.2 Marin

På baggrund af ovenstående er der for hvert stof beregnet den årlige stigning i koncentrationen i Lillebælt (Tabel 9-3). Den i forvejen forekommende koncentration af arsen, chrom, nikkel, vanadium, antracen, benz(a)pyren, benz(bjk)fluoranthen, benz(ghi)perylene, indeno(1,2,3cd)pyren og nonylphenoler i sediment i Lillebælt kan på baggrund af de indhentede data forventes at overskride de anvendte miljøkvalitetskrav for sediment i andet overfladevand. Det medfører, at den resulterende koncentration i sedimentet overskrider de anvendte miljøkvalitetskrav for disse stoffer. Udledningen af disse stoffer vil i sig selv ikke medføre en overskridelse af miljøkvalitetskravet, og den beregnede koncentrationsstigning i sedimentet forventes at være under 0,7 procent af miljøkvalitetskravet. Derfor kan det udelukkes, at disse stoffer udgør en væsentlig påvirkning på sedimentet. For de øvrige stoffer overskrider den resulterende koncentration i sediment ikke de anvendte miljøkvalitetskrav, og den årlige stigning i koncentrationen i sediment ligger med en maksimal værdi på 0,3 procent langt under en procent.

Tabel 9-3. Resulterende stofkoncentrationer i sediment i kystvandet Lillebælt, der er recipient for vand fra vejstrækning på stranden mellem de to indsatsområder, der forventes at udlede overfladevand til kystvandet, inklusive i forvejen forekommende koncentrationer (IFFK) og miljøkvalitetskrav (MKK). Koncentrationer markeret med rødt overstiger det generelle MKK eller vejledende maksimal procentvise stigning, hvor den procentvise stigning er beregnet pba. de vedtagne MKK.

Stof-gruppe	Stof	Udløbskonc.	IFFK _{sed.}	Beregnet konc. stigning i sediment	Resulterende konc. i sediment	MKK _{sed.}	Stigning i pct. Af MKK _{sed.}
		µg/l			mg/k TS		%
Metaller	Arsen	1,3	16,4	3E-03	16	0,4	0,7
	Bly	4	31	8E-03	31	163	0,0
	Cadmium	0,1	0,79	2E-04	0,8	3,9	0,0
	Chrom	3,8	62,9	8E-03	62,9	9,2	0,1
	Kobber	5,0	29,9	1E-02	29,9	676	0,0
	Nikkel	4,0	26,4	8E-03	26,4	6,8	0,1
	Tin	1,1	<1,8	2E-03	1,8	1,8	0,1
	Vanadium	2,6	40,3	5E-03	40	23,6	0,0
PAH'er	Zink	16,1	141,8	3E-02	142	162	0,0
	Acenaphthen	0,0001	0,016	1E-07	0,016	0,048	0,0
	Antracen	0,005	0,047	1E-05	0,05	0,024	0,2
	Benz(a)pyren	0,002	0,149	4E-06	0,15	0,007	0,1
	Benz(bjk)fluoranthen	0,006	0,314	1E-05	0,31	0,068	0,0
	Benz(ghi)perylene	0,004	0,141	7E-06	0,14	0,042	0,0
	Fluoranthen	0,013	0,252	3E-05	0,25	3,5	0,0
	Fluoren	0,001	0,006	3E-06	0,01	0,02	0,0
	Indeno(1,2,3cd)pyren	0,003	0,170	6E-06	0,17	0,042	0,0
	Naphthalen	0,007	0,033	1E-05	0,03	0,14	0,0
	Phenanthren	0,012	0,132	2E-05	0,13	0,39	0,0
Ftalater	Pyren	0,011	0,202	2E-05	0,20	0,42	0,0
	BBP	0,1	0,0014	1E-04	0,002	0,4	0,0
	DBP	0,2	0,0547	4E-04	0,1	3,1	0,0

	DEHA	0,04	0,0279	8E-05	0,03	1,9	0,0
	DEHP	0,7	0,0223	1E-03	0,02	0,53	0,3
Phenoler	Bisphenol A	0,1	0,011	2E-04	0,01	0,24	0,1
	Nonylphenoler	0,04	0,537	8E-05	0,54	0,13	0,1

10. Sammenfatning af resulterende koncentrationer i recipient

For stoffer, der kan forventes at overskride miljøkvalitetskravene for vand ved udløb fra de tre vejstrækninger, hvor der forventes at overfladevand udledes til vandløbet Skærebæk eller kystvandet Lillebælt, og for stoffer, som kan forventes at ophobes i sediment, er der foretaget beregninger af henholdsvis de resulterende koncentrationer i de modtagende vandområder og koncentrationer i sediment i vandområderne. Beregningerne er foretaget konservativt, idet der blandt andet:

- Antages, at der ikke sker nedsivning af overfladevand, men al overfladevand de to vejstrækninger udledes til recipient. De udførte beregninger er baseret på en hastighed svarende til overfladeafstrømninger og ikke en forventet porehastighed.
- Antages, at et stofs udløbskoncentration fra de tre vejstrækninger, er den koncentration, der ledes til recipient. Det vil sige, der er ikke forudsat, at en stor del af stofferne vil sorbere til partikler og dermed aldrig udledes til recipient.

Beregninger af de resulterende koncentrationer i vandfasen og sediment viser, at udledningen af overfladevand fra de tre vejstrækninger ikke i sig selv vil medføre overskridelser af miljøkvalitetskravet.

De i forvejen forekommende koncentrationer i vandfasen af PAH'erne benz(a)pyren, benz(bjk)fluoranthren, benz(ghi)perylene, fluoranthren, indeno(1,2,3cd)pyren og pyren samt i Lillebælt endvidere stofferne tin og bisphenol A kan ikke udelukkes at overskride miljøkvalitetskravet, da de ligger under eller meget tæt på detektionsgrænsen, som er væsentlig højere end det generelle miljøkvalitetskrav. Når den i forvejen forekommende koncentration af PAH'er sættes lig miljøkvalitetskravet, vil det medføre en ikke-målbart stigning, da de resulterende koncentrationer ligger under detektionsgrænsen for PAH'er på 0,01 µg/l. For de resulterende koncentrationer af PAH'er konstateres ikke en overskridelse af miljøkvalitetskravet indenfor de betydende decimaler, og overskridelsen vil udgøre under én procent af miljøkvalitetskravet og ligger dermed langt under fem procent jf. FAQ 43 i Miljøstyrelsens vejledning til bekendtgørelse om krav til udledning af visse forurenende stoffer til overfladevand og havområder [12]. Den i forvejen forekommende koncentration af bly og zink i Lillebælt overskrider miljøkvalitetskravet, men udledningen vil i sig selv medføre en resulterende koncentration i vandfasen langt under miljøkvalitetskravet.

I sedimentet i Skærebæk kan de i forvejen forekommende koncentrationer af arsen, vanadium og benz(a)pyren ikke udelukkes at overskride miljøkvalitetskravet, men den beregnede koncentrationsstigning i sedimentet forventes at være på henholdsvis 0,3, 0,04 og 0,1 procent af miljøkvalitetskravet og ligger dermed langt under en procent jf. FAQ 43 i Miljøstyrelsens vejledning til bekendtgørelse om krav til udledning af visse forurenende stoffer til overfladevand og havområder [12]. I sedimentet i Lillebælt kan de i forvejen forekommende koncentrationer af arsen, bly, chrom, nikkel, vanadium, antracen, benz(a)pyren, benz(bjk)fluoranthren, benz(ghi)perylene, indeno(1,2,3cd)pyren og nonylphenoler ikke udelukkes at overskride miljøkvalitetskravet, men den beregnede koncentrationsstigning i sedimentet forventes at være på maksimum 0,7 procent af miljøkvalitetskravet og ligger dermed under en procent.

Stoffernes vurderes derfor ikke at give anledning til en tilstandsforringelse, da koncentrationsstigninger for stoffer, der overskrider miljøkvalitetskravet, vejledende skal holdes til mindst muligt og under én procent. Ved alle øvrige stofparametre, hvor den i forvejen forekommende koncentration ikke overstiger miljøkvalitetskravet, er der ikke en koncentrationsstigning over fem procent, som vurderes at være grænsen for, hvornår en koncentrationsstigning i sediment er væsentlig.

Den samlede vurdering er, at overfladevand fra projektets landanlæg ikke vil medføre væsentlige ændringer i vandløbet Skærebæks tilstand og ej heller medføre væsentlige ændringer i kystvandet Lillebælts tilstand.

11. Referencer

- [1] Retsinformation, "BEK nr. 1446 af 27/11/2025 om spildevandsplanen og spildevandstilladelser m.v. efter miljøbeskyttelseslovens kapitel 3 og 4."
- [2] Styrelsen for Grøn Arealomlægning og Vandmiljø, "Miljøgis - GIS til Natura2000 - Natura 2000 planer 2022-2027." Accessed: Feb. 28, 2025. [Online]. Available: <https://miljoegis.mim.dk/spatialmap?profile=natura2000planer3-2022>
- [3] Danmarks Miljøportal, "Danmarks Arealinformation." Accessed: Feb. 25, 2025. [Online]. Available: <https://danmarksarealinformation.miljoportal.dk/>
- [4] Retsinformation, "LBK nr. 927 af 28/06/2024 Naturbeskyttelsesloven." Accessed: Feb. 18, 2025. [Online]. Available: <https://www.retsinformation.dk/eli/lta/2024/927>
- [5] Sønderborg Kommune, "Kort over vandløb." Accessed: Feb. 28, 2025. [Online]. Available: https://webkort.sonderborg.dk/spatialmap?mapheight=1232&mapwidth=2518&label=&ignorefavorite=true&profile=borger_natur_fritid&selectorgroups=&layers=theme_forvaltning2_basis_kort+theme-vandlobsgis_vandlob-kommunal+theme-vandlobsgis_vandlob-privat+theme-geodata_kommunegraense+theme-daf_matrikelkort_roed+theme_forvaltning2_stednavne_basiskort+theme_forvaltning2_vejnavne_basiskort&opacities=1+1+1+1+1+1+1&mapext=516926.2286654713+6075600.462822338+581258.7713345287+6107011.537177662&maprotation
- [6] DHI, "Regnkvalitet.dk Screeningsværktøjet 'Regnkvalitet og klimatilpasning.'" Accessed: Feb. 12, 2025. [Online]. Available: <https://regnvandskvalitet.dk/>
- [7] Miljøstyrelsen, "Typetal for miljøfarlige forurenende stoffer i regnbetingede udledninger På baggrund af data fra det nationale overvågningsprogram 2000-2020," 2022, Accessed: Feb. 04, 2025. [Online]. Available: <https://www2.mst.dk/Udgiv/publikationer/2022/01/978-87-7038-386-8.pdf>
- [8] Vejregler, "Håndbog Afvandingskonstruktioner - Miljøforhold og myndighedsansøgning," 2021. Accessed: Feb. 04, 2025. [Online]. Available: <https://vejregler.dk/h/7e0fba84-06dd-483b-898a-c7b3e3af-faa1/caca07aa560e4a2d979e782617a3c604?showExact=true#page=10&dest=XYZ,82,756,0>
- [9] S. Boutrup *et al.*, "Miljøfarlige forurenende stoffer i vandmiljøet. NOVANA. Tilstand og udvikling 2008-2019," *Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energia*, no. Videnskabelig rapport nr. 466, p. 288, 2021, Accessed: Feb. 04, 2025. [Online]. Available: <https://dce2.au.dk/pub/SR466.pdf>
- [10] J. Vollertsen, A. H. Nielsen, and T. Hvitved-Jacobsen, "Det beskidte vejvand," *Trafik og Veje*, 2012, Accessed: Feb. 10, 2025. [Online]. Available: <https://www.vejt看.dk/PDF/Artikler/2012/09/6408>
- [11] H. Thodsen *et al.*, "Vandløb 2021 - Kemisk vandkvalitet, stoftransport og miljøfarlige forurenende stoffer. NOVANA (Videnskabelig rapport nr. 527)," 2023. Accessed: Feb. 10, 2025. [Online]. Available: <https://dce2.au.dk/pub/SR527.pdf>
- [12] Miljøstyrelsen, "Vejledning til bekendtgørelse om krav til udledning af visse forurenende stoffer til overfladevand og havområder med ofte stillede spørgsmål og svar, offentliggjort 4. april 2025." Accessed: Feb. 05, 2025. [Online]. Available: <https://mst.dk/erhverv/rentmiljoe-og-sikker-forsyning/spildevand/miljoefarlige-forurenende-stoffer-faq>
- [13] J. N. Fernandes and A. E. Barbosa, "Proper Project – WP1. Prediction of pollutant loads and concentrations in road runoff. Task 1.1. Literature review on road runoff pollution on Europe," 2018.
- [14] S. S. Rathnaweera *et al.*, "Study of traffic-related pollution and its treatment with a particular focus on microplastics in tunnel wash and road runoff water," *Water Science and Technology*, vol. 88, no. 4, pp. 874–884, Aug. 2023, doi: 10.2166/WST.2023.232.

- [15] Retsinformation, "BEK nr. 1668 af 08/12/25 om fastlæggelse af miljømål for vandløb, søer, overgangsvande, kystvande og grundvand." Accessed: Jan. 05, 2026. [Online]. Available: <https://www.retsinformation.dk/eli/lta/2025/1668>
- [16] J. Vollertsen, T. Hvitved-Jacobsen, H. Nielsen, and S. Gabriel, "Våde bassiner til rensning af separat regnvand - Baggrundsrapport," 2012, Accessed: Feb. 04, 2025. [Online]. Available: https://separatvand.dk/download/V%C3%A5de%20bassiner_BAGGRUNDSRAPPORT.PDF
- [17] Styrelsen for Grøn Arealomlægning og Vandmiljø, "Retningslinjer for udarbejdelse af vandområdeplaner 2021-2027 efter genbesøget," 2025. Accessed: Jan. 15, 2026. [Online]. Available: <https://sgavmst.dk/media/e0nnugtq/retningslinjer-for-udarbejdelse-af-vandomraadeplaner-2021-2027-efter-genbesoeget.pdf>
- [18] Miljøstyrelsen, "Kvalitetskriterier for miljøfarlige forurenende stoffer i vandmiljøet." Accessed: Feb. 05, 2025. [Online]. Available: <https://mst.dk/erhverv/sikkerkemi/kemikalier/graensevaerdier-og-kvalitetskriterier/kvalitetskriterier-for-miljoefarlige-forurenende-stoffer-i-vandmiljoet>
- [19] Miljøstyrelsen, "Kvalitetskriterier for miljøfarlige forurenende stoffer i vandmiljøet - Miljøstyrelsen." Accessed: Feb. 12, 2025. [Online]. Available: <https://mst.dk/erhverv/sikkerkemi/kemikalier/graensevaerdier-og-kvalitetskriterier/kvalitetskriterier-for-miljoefarlige-forurenende-stoffer-i-vandmiljoet>
- [20] European Commission, "Technical Guidance for Deriving environmental quality standards, Guidance document," vol. 27, 2018, Accessed: Feb. 12, 2025. [Online]. Available: https://health.ec.europa.eu/document/download/e3097752-34f7-477b-a862-402538513d69_en
- [21] European Chemicals Agency, "ECHA - Chemicals database." Accessed: Feb. 17, 2025. [Online]. Available: <https://echa.europa.eu/>
- [22] Danmarks Miljøportal, "Kemidata." Accessed: Feb. 25, 2025. [Online]. Available: <https://kemidata.miljoportal.dk/>

Appendix 1

Beregningsforudsætninger

Appendix 1. Beregningsforudsætninger

Stofgruppe	Stof	Udløbsconc. til recipient	MKK indlandsvand (vandløb)	MKK sediment, indlandsvand (vandløb)	MKK andet overfladevand (marin)	MKK sediment, andet overfladevand (marin)
			Generelt	Generelt	Generelt	Generelt
Enhed		mg/l				
Suspenderet stof	Suspenderet stof	137				
BOD		6				
Næringsstoffer	TN	2,5				
	TP	0,325				
Enhed		µg/l	µg/l	mg/kg TS	µg/l	mg/kg TS
Metaller	Arsen	1,3	4,3	2,2	1,6	0,4
	Barium	12	36	1.378	15,8	n.a.
	Bor	21	620	n.a.	620	n.a.
	Bly	4	1,2	163	1,3	163
	Cadmium	0,1	0,25	2,3	0,2	3,868
	Chrom (Cr VI)	3,8	2,5	9,2	2,5	9,2
	Kobber	4,97	1	87	4,9	676
	Kobber, biotilgængelig	0,49	1	n.a.	-	n.a.
	Kobolt	0,4	1,78	n.a.	1,528	n.a.
	Nikkel	4	4	15	8,6	6,8
	Nikkel, biotilgængelig	4	4	n.a.	-	n.a.
	Tin	1,1	0,44	18,2	0,04	1,8
	Vanadium	2,6	4,234	33,6	4,1	23,6
	Zink	16,11	7,8	146,9	7,8	162,2
	Zink, biotilgængelig	5,3	7,8	n.a.	-	n.a.
PAH'er	Acenaphthen	0,00007	0,15	0,48	0,15	0,048
	Antracen	0,01	0,1	0,024	0,1	0,024
	Benz(a)pyren	0,002	0,00017	0,007	0,00017	0,007
	Benz(b)kfluoranthren	0,006	0,00017	0,677	0,00017	0,0677
	Benz(ghi)perylen	0,004	0,00017	0,42	0,00017	0,042
	Fluoranthren	0,01	0,0063	3,5	0,0063	3,5
	Fluoren	0,001	2,3	2,83	0,23	0,019
	Indeno(1,2,3cd)pyren	0,003	0,00017	0,42	0,00017	0,042
	Naphthalen	0,007	2	0,138	2	0,138
	Phenanthren	0,01	0,94	0,39	0,94	0,39
	Pyren	0,01	0,0023	0,84	0,0023	0,42
Ftalater	BBP	0,1	7,5	4	0,75	0,4
	DBP	0,2	2,3	3,1	0,23	3,1
	DEHA	0,040	0,48	18,72	0,048	1,87
	DEHP	0,7	1,3	5,28	1,3	0,53
Phenoler	Bisphenol A	0,1	0,1	1,2	0,01	0,24
	Nonylphenoler (4-nonylphenol)	0,04	0,3	1,25	0,3	0,125
	Phenol	0,2	7,7	n.a.	0,77	n.a.

n. a.

Angiver at værdi ikke er relevant

Rød skrift

Værdi overskrider det generelle MKK for vand

Afhænger af vandets hårdhed, der pba. koncentrationer i nærliggende vandløb, er vurderet til klasse 5 (>200 mg/l)

Den naturlige baggrundskoncentration er tilføjet

Gælder for den biotilgængelige fraktion

For denne gruppe prioriterede stoffer, polyaromatiske kulbrinter (PAH) (nr. 28), gælder kvalitetskravene for biota og tilsvarende de generelle kvalitetskrav i vand for koncentrationen af benz(a)pyren, hvis toksicitet de er baseret på. Benz(a)pyren kan betragtes som markør for de øvrige PAH'er, og derfor behøver kun benz(a)pyren at blive overvåget med henblik på sammenligning med kvalitetskravet for biota eller de tilsvarende generelle kvalitetskrav i vand.

Vand-/Sedimentkvalitetskriterie er anvendt som MKK, da der ikke er angivet MKK i BEK 1668 af 08/12/2025

PNEC værdi er anvendt som MKK, da der ikke er angivet MKK i BEK 1668 af 08/12/2025

Appendix 1.1 - Beregningsforudsætninger

Stofgruppe	Stof	Udløbskonc. til recipient	Kvalitetskrav og tærskelværdier (grundvand)
			Generelt
Enhed		mg/l	
Suspenderet stof	Suspenderet stof	137	-
BOD		6	-
Næringsstoffer	TN	2,5	50 mg/L (NO ₃ ⁻)
	TP	0,325	-
Enhed		µg/l	µg/l
Metaller	Arsen	1,3	5,0
	Barium	12	-
	Bor	21	-
	Bly	4	1,0
	Cadmium	0,1	0,25
	Chrom (Cr VI)	3,8	25 (Cr _{total})
	Kobber	4,97	100
	Kobber, biotilgængelig	0,49	-
	Kobolt	0,4	-
	Nikkel	4	10
	Nikkel, biotilgængelig	4	-
	Tin	1,1	-
	Vanadium	2,6	-
	Zink	16,11	100
	Zink, biotilgængelig	5,3	-
PAH'er	Acenaphthen	0,00007	-
	Antracen	0,01	-
	Benz(a)pyren	0,002	-
	Benz(b)k)fluoranthren	0,006	-
	Benz(ghi)perylene	0,004	-
	Fluoranthren	0,01	-
	Fluoren	0,001	-
	Indeno(1,2,3cd)pyren	0,003	-
	Naphthalen	0,007	1,0
	Phenanthren	0,01	-
	Pyren	0,01	-
Ftalater	BBP	0,1	-
	DBP	0,2	-
	DEHA	0,040	-
	DEHP	0,7	-
Phenoler	Bisphenol A	0,1	0,5 (pheneoler _{sum})
	Nonylphenoler (4-nonylphenol)	0,04	0,5 (pheneoler _{sum})
	Phenol	0,2	0,5 (pheneoler _{sum})

n.a.

Angiver at værdi ikke er relevant

Rød skrift

Værdi overskrider kvalitetskrav og/eller tærskelværdi for grundvand

-

Kvalitetskrav / tærskelværdi ikke fastsat for grundvand

Appendix 2

I forvejen forekommende koncentrationer i vandfasen

Stedtype	StedID	Stedtekst	Kommune	Medie	Vandområde	Dato	Undersøgelsestype	Dataejer	Målestedt navn	Analysefraktion	Stofparameter	Resultat-attribut	Resultat	Enhed	Detektionsgrænse LD
Station	37000756	Kvl. 3, Starup, NS RBU 515-007	Haderslev	Vandløb	Hoptrup på m.fl.	17-04-2013	MFS vand, Vandløb	Miljøstyrelsen	RIB372-0900	Total	Pyren	<	0,01	µg/l	0,01
Station	37000756	Kvl. 3, Starup, NS RBU 515-007	Haderslev	Vandløb	Hoptrup på m.fl.	21-05-2013	MFS vand, Vandløb	Miljøstyrelsen	RIB372-0900	Total	Pyren	<	0,01	µg/l	0,01
Station	37000756	Kvl. 3, Starup, NS RBU 515-007	Haderslev	Vandløb	Hoptrup på m.fl.	18-06-2013	MFS vand, Vandløb	Miljøstyrelsen	RIB372-0900	Total	Pyren	<	0,01	µg/l	0,01
Station	37000756	Kvl. 3, Starup, NS RBU 515-007	Haderslev	Vandløb	Hoptrup på m.fl.	25-07-2013	MFS vand, Vandløb	Miljøstyrelsen	RIB372-0900	Total	Pyren	<	0,01	µg/l	0,01
Station	37000756	Kvl. 3, Starup, NS RBU 515-007	Haderslev	Vandløb	Hoptrup på m.fl.	20-08-2013	MFS vand, Vandløb	Miljøstyrelsen	RIB372-0900	Total	Pyren	<	0,01	µg/l	0,01
Station	37000756	Kvl. 3, Starup, NS RBU 515-007	Haderslev	Vandløb	Hoptrup på m.fl.	25-09-2013	MFS vand, Vandløb	Miljøstyrelsen	RIB372-0900	Total	Pyren	<	0,01	µg/l	0,01
Station	37000756	Kvl. 3, Starup, NS RBU 515-007	Haderslev	Vandløb	Hoptrup på m.fl.	17-10-2013	MFS vand, Vandløb	Miljøstyrelsen	RIB372-0900	Total	Pyren	<	0,01	µg/l	0,01
Station	37000756	Kvl. 3, Starup, NS RBU 515-007	Haderslev	Vandløb	Hoptrup på m.fl.	07-11-2013	MFS vand, Vandløb	Miljøstyrelsen	RIB372-0900	Total	Pyren	<	0,01	µg/l	0,01
Station	37000756	Kvl. 3, Starup, NS RBU 515-007	Haderslev	Vandløb	Hoptrup på m.fl.	10-12-2013	MFS vand, Vandløb	Miljøstyrelsen	RIB372-0900	Total	Pyren	<	0,01	µg/l	0,01
Station	37000757	Møllebæk, NS RBU 515-015	Haderslev	Vandløb	Hoptrup på m.fl.	30-01-2013	MFS vand, Vandløb	Miljøstyrelsen	RIB374-2100	Total	Pyren	<	0,01	µg/l	0,01
Station	37000757	Møllebæk, NS RBU 515-015	Haderslev	Vandløb	Hoptrup på m.fl.	27-02-2013	MFS vand, Vandløb	Miljøstyrelsen	RIB374-2100	Total	Pyren	<	0,01	µg/l	0,01
Station	37000757	Møllebæk, NS RBU 515-015	Haderslev	Vandløb	Hoptrup på m.fl.	21-03-2013	MFS vand, Vandløb	Miljøstyrelsen	RIB374-2100	Total	Pyren	<	0,01	µg/l	0,01
Station	37000757	Møllebæk, NS RBU 515-015	Haderslev	Vandløb	Hoptrup på m.fl.	17-04-2013	MFS vand, Vandløb	Miljøstyrelsen	RIB374-2100	Total	Pyren	<	0,01	µg/l	0,01
Station	37000757	Møllebæk, NS RBU 515-015	Haderslev	Vandløb	Hoptrup på m.fl.	21-05-2013	MFS vand, Vandløb	Miljøstyrelsen	RIB374-2100	Total	Pyren	<	0,01	µg/l	0,01
Station	37000757	Møllebæk, NS RBU 515-015	Haderslev	Vandløb	Hoptrup på m.fl.	18-06-2013	MFS vand, Vandløb	Miljøstyrelsen	RIB374-2100	Total	Pyren	<	0,01	µg/l	0,01
Station	37000757	Møllebæk, NS RBU 515-015	Haderslev	Vandløb	Hoptrup på m.fl.	25-07-2013	MFS vand, Vandløb	Miljøstyrelsen	RIB374-2100	Total	Pyren	<	0,01	µg/l	0,01
Station	37000757	Møllebæk, NS RBU 515-015	Haderslev	Vandløb	Hoptrup på m.fl.	20-08-2013	MFS vand, Vandløb	Miljøstyrelsen	RIB374-2100	Total	Pyren	<	0,01	µg/l	0,01
Station	37000757	Møllebæk, NS RBU 515-015	Haderslev	Vandløb	Hoptrup på m.fl.	25-09-2013	MFS vand, Vandløb	Miljøstyrelsen	RIB374-2100	Total	Pyren	<	0,01	µg/l	0,01
Station	37000757	Møllebæk, NS RBU 515-015	Haderslev	Vandløb	Hoptrup på m.fl.	17-10-2013	MFS vand, Vandløb	Miljøstyrelsen	RIB374-2100	Total	Pyren	<	0,01	µg/l	0,01
Station	37000757	Møllebæk, NS RBU 515-015	Haderslev	Vandløb	Hoptrup på m.fl.	07-11-2013	MFS vand, Vandløb	Miljøstyrelsen	RIB374-2100	Total	Pyren	<	0,01	µg/l	0,01
Station	37000757	Møllebæk, NS RBU 515-015	Haderslev	Vandløb	Hoptrup på m.fl.	10-12-2013	MFS vand, Vandløb	Miljøstyrelsen	RIB374-2100	Total	Pyren	<	0,01	µg/l	0,01
MARIN															
Station	95700001	Flensborg fjord	Uden for komi Marin	Flensbord Fjord, åbne del	03-12-2021	Vandkemi, Marin	Miljøstyrelsen	Aktivitetssted	Opløst - filtrat fra filtrering	Tin	<	0,4	µg/l	0,4	
Station	95700001	Flensborg fjord	Uden for komi Marin	Flensbord Fjord, åbne del	08-11-2021	Vandkemi, Marin	Miljøstyrelsen	Aktivitetssted	Opløst - filtrat fra filtrering	Tin	<	0,4	µg/l	0,4	
Station	95700001	Flensborg fjord	Uden for komi Marin	Flensbord Fjord, åbne del	22-11-2021	Vandkemi, Marin	Miljøstyrelsen	Aktivitetssted	Opløst - filtrat fra filtrering	Tin	<	0,4	µg/l	0,4	
Station	95700001	Flensborg fjord	Uden for komi Marin	Flensbord Fjord, åbne del	25-10-2021	Vandkemi, Marin	Miljøstyrelsen	Aktivitetssted	Opløst - filtrat fra filtrering	Tin	<	0,4	µg/l	0,4	
Station	95820001	Åbenrå fjord	Uden for komi Marin	Åbenrå Fjord	26-10-2021	Vandkemi, Marin	Miljøstyrelsen	Aktivitetssted	Opløst - filtrat fra filtrering	Tin	<	0,4	µg/l	0,4	
Station	95820001	Åbenrå fjord	Uden for komi Marin	Åbenrå Fjord	06-12-2021	Vandkemi, Marin	Miljøstyrelsen	Aktivitetssted	Opløst - filtrat fra filtrering	Tin	=	1	µg/l	0,4	
Station	95600002		6300043	Uden for komi Marin	Lillebælt, Syd	05-11-2021	Vandkemi, Marin	Miljøstyrelsen	Aktivitetssted	Opløst - filtrat fra filtrering	Tin	<	0,4	µg/l	0,4
Station	95600002		6300043	Uden for komi Marin	Lillebælt, Syd	22-10-2021	Vandkemi, Marin	Miljøstyrelsen	Aktivitetssted	Opløst - filtrat fra filtrering	Tin	=	0,47	µg/l	0,4
Station	95600002		6300043	Uden for komi Marin	Lillebælt, Syd	03-12-2021	Vandkemi, Marin	Miljøstyrelsen	Aktivitetssted	Opløst - filtrat fra filtrering	Tin	<	0,4	µg/l	0,4

Appendix 3

I forvejen forekommende koncentrationer i sediment

IFFK for Sediment

Stedtype	StedID	Stedtekst	Kommune	Medie	Vandområde	Dato	Undersøgelsestype	Dataejr	Målested navn	Analysefraktion	Stofparameter	Resultat-attribut	Resultat	Enhed	Detektionsgrænse LD
VANDLØB															
Metaller															
Station	70000093	513-03703 Genbrugsplads, Ravnsbjergvej	Sønderborg	Vandløb	Ukendt	06-05-2022	MFS sediment, Vandløb	Region Syddanm SP102	Total	Bly	=		1,7 mg/kg TS		1
Station	70000093	513-03703 Genbrugsplads, Ravnsbjergvej	Sønderborg	Vandløb	Ukendt	06-05-2022	MFS sediment, Vandløb	Region Syddanm SP101	Total	Bly	=		5,1 mg/kg TS		1
Station	70000093	513-03703 Genbrugsplads, Ravnsbjergvej	Sønderborg	Vandløb	Ukendt	06-05-2022	MFS sediment, Vandløb	Region Syddanm SP101	Total	Cadmium	=		0,33 mg/kg TS		0,02
Station	70000093	513-03703 Genbrugsplads, Ravnsbjergvej	Sønderborg	Vandløb	Ukendt	06-05-2022	MFS sediment, Vandløb	Region Syddanm SP102	Total	Cadmium	=		0,05 mg/kg TS		0,02
Station	70000093	513-03703 Genbrugsplads, Ravnsbjergvej	Sønderborg	Vandløb	Ukendt	06-05-2022	MFS sediment, Vandløb	Region Syddanm SP101	Total	Chrom	=		4,5 mg/kg TS		1
Station	70000093	513-03703 Genbrugsplads, Ravnsbjergvej	Sønderborg	Vandløb	Ukendt	06-05-2022	MFS sediment, Vandløb	Region Syddanm SP102	Total	Chrom	=		2,6 mg/kg TS		1
Station	70000093	513-03703 Genbrugsplads, Ravnsbjergvej	Sønderborg	Vandløb	Ukendt	06-05-2022	MFS sediment, Vandløb	Region Syddanm SP101	Total	Kobber	=		2,3 mg/kg TS		1
Station	70000093	513-03703 Genbrugsplads, Ravnsbjergvej	Sønderborg	Vandløb	Ukendt	06-05-2022	MFS sediment, Vandløb	Region Syddanm SP102	Total	Kobber	=		1,4 mg/kg TS		1
Station	70000093	513-03703 Genbrugsplads, Ravnsbjergvej	Sønderborg	Vandløb	Ukendt	06-05-2022	MFS sediment, Vandløb	Region Syddanm SP101	Total	Nikkel	=		5,2 mg/kg TS		0,5
Station	70000093	513-03703 Genbrugsplads, Ravnsbjergvej	Sønderborg	Vandløb	Ukendt	06-05-2022	MFS sediment, Vandløb	Region Syddanm SP102	Total	Nikkel	=		2,9 mg/kg TS		0,5
Station	70000093	513-03703 Genbrugsplads, Ravnsbjergvej	Sønderborg	Vandløb	Ukendt	06-05-2022	MFS sediment, Vandløb	Region Syddanm SP102	Total	Zink	=		1,4 mg/kg TS		3
Station	70000093	513-03703 Genbrugsplads, Ravnsbjergvej	Sønderborg	Vandløb	Ukendt	06-05-2022	MFS sediment, Vandløb	Region Syddanm SP101	Total	Zink	=		31 mg/kg TS		3
Station	37000011	SOLKÆR Å, MØLLEBRO	Kolding	Vandløb	Hoptrup på m.fl.	29-08-2022	MFS sediment, Vandløb	Miljøstyrelsen	NST20-0009	Total	Arsen	=	13 mg/kg TS		0,2
Station	37000011	SOLKÆR Å, MØLLEBRO	Kolding	Vandløb	Hoptrup på m.fl.	29-08-2022	MFS sediment, Vandløb	Miljøstyrelsen	NST20-0009	Total	Barium	=	350 mg/kg TS		1
Station	37000011	SOLKÆR Å, MØLLEBRO	Kolding	Vandløb	Hoptrup på m.fl.	29-08-2022	MFS sediment, Vandløb	Miljøstyrelsen	NST20-0009	Total	Tin	=	0,45 mg/kg TS		0,2
Station	37000011	SOLKÆR Å, MØLLEBRO	Kolding	Vandløb	Hoptrup på m.fl.	29-08-2022	MFS sediment, Vandløb	Miljøstyrelsen	NST20-0009	Total	Vanadium	=	38 mg/kg TS		0,3

PAH'er															
Station	41000024	GRØNNEBÆK, LÅDDENBØG - NØRRESKOV	Sønderborg	Vandløb	Flere små vandløb til østk	17-09-2020	MFS sediment, Vandløb	Miljøstyrelsen	SJY4111		Acenaphthen	<	0,002 mg/kg TS		0,002
Station	41000024	GRØNNEBÆK, LÅDDENBØG - NØRRESKOV	Sønderborg	Vandløb	Flere små vandløb til østk	17-09-2020	MFS sediment, Vandløb	Miljøstyrelsen	SJY4111		Antracen	=	0,0047 mg/kg TS		0,0005
Station	41000024	GRØNNEBÆK, LÅDDENBØG - NØRRESKOV	Sønderborg	Vandløb	Flere små vandløb til østk	17-09-2020	MFS sediment, Vandløb	Miljøstyrelsen	SJY4111		Benz(ghi)perylene	=	0,017 mg/kg TS		0,001
Station	41000024	GRØNNEBÆK, LÅDDENBØG - NØRRESKOV	Sønderborg	Vandløb	Flere små vandløb til østk	17-09-2020	MFS sediment, Vandløb	Miljøstyrelsen	SJY4111		Benz[a]pyren	=	0,028 mg/kg TS		0,001
Station	41000024	GRØNNEBÆK, LÅDDENBØG - NØRRESKOV	Sønderborg	Vandløb	Flere små vandløb til østk	17-09-2020	MFS sediment, Vandløb	Miljøstyrelsen	SJY4111		Benzofluranthen b+j+k	=	0,039 mg/kg TS		0,0015
Station	41000024	GRØNNEBÆK, LÅDDENBØG - NØRRESKOV	Sønderborg	Vandløb	Flere små vandløb til østk	17-09-2020	MFS sediment, Vandløb	Miljøstyrelsen	SJY4111		Fluoranthren	=	0,037 mg/kg TS		0,003
Station	41000024	GRØNNEBÆK, LÅDDENBØG - NØRRESKOV	Sønderborg	Vandløb	Flere små vandløb til østk	17-09-2020	MFS sediment, Vandløb	Miljøstyrelsen	SJY4111		Fluoren	<	0,001 mg/kg TS		0,001
Station	41000024	GRØNNEBÆK, LÅDDENBØG - NØRRESKOV	Sønderborg	Vandløb	Flere små vandløb til østk	17-09-2020	MFS sediment, Vandløb	Miljøstyrelsen	SJY4111		Indeno(1,2,3-cd)pyren	=	0,018 mg/kg TS		0,002
Station	41000024	GRØNNEBÆK, LÅDDENBØG - NØRRESKOV	Sønderborg	Vandløb	Flere små vandløb til østk	17-09-2020	MFS sediment, Vandløb	Miljøstyrelsen	SJY4111		Naphtalen	=	0,0033 mg/kg TS		0,0008
Station	41000024	GRØNNEBÆK, LÅDDENBØG - NØRRESKOV	Sønderborg	Vandløb	Flere små vandløb til østk	17-09-2020	MFS sediment, Vandløb	Miljøstyrelsen	SJY4111		Phenanthren	=	0,017 mg/kg TS		0,0006
Station	41000024	GRØNNEBÆK, LÅDDENBØG - NØRRESKOV	Sønderborg	Vandløb	Flere små vandløb til østk	17-09-2020	MFS sediment, Vandløb	Miljøstyrelsen	SJY4111		Pyren	=	0,038 mg/kg TS		0,003

Ftalater															
Station	40000280	Røgelstrøm, Ca. 100 meter nedstrøms udløb fra I Tønder	Vandløb	Bredeå		17-08-2017	MFS sediment, Vandløb	Miljøstyrelsen	SJY401-2500		Benzylbutylphthalat	<	10 µg/kg TS		10
Station	36000272	KONGEÅ, NSTR. VAMDUP RENSEANLÆG	Kolding	Vandløb	Kongeåen	02-09-2014	MFS sediment, Vandløb	Miljøstyrelsen	VEJ18-0010		DEHP	=	1300 µg/kg TS		10
Station	40000280	Røgelstrøm, Ca. 100 meter nedstrøms udløb fra I Tønder	Vandløb	Bredeå		17-08-2017	MFS sediment, Vandløb	Miljøstyrelsen	SJY401-2500		DEHP	=	680 µg/kg TS		10
Station	40000296	Smedbaek, Vest for rørgennemløb under vejen fra Tønder	Vandløb	Bredeå		16-08-2012	MFS sediment, Vandløb	Miljøstyrelsen	SJY402-4350		DEHP	=	300 µg/kg TS		100
Station	37000757	Møllebæk, NS RBU 515-015	Haderslev	Vandløb	Hoptrup på m.fl.	25-09-2013	MFS sediment, Vandløb	Miljøstyrelsen	RIB374-2100		DEHP	=	350 µg/kg TS		10
Station	37000756	Kvl. 3, Starup, NS RBU 515-007	Haderslev	Vandløb	Hoptrup på m.fl.	20-08-2013	MFS sediment, Vandløb	Miljøstyrelsen	RIB372-0900		DEHP	=	1300 µg/kg TS		10
Station	37000011	SOLKÆR Å, MØLLEBRO	Kolding	Vandløb	Hoptrup på m.fl.	20-08-2012	MFS sediment, Vandløb	Miljøstyrelsen	VEJ370040		DEHP	=	470 µg/kg TS		100
Station	40000280	Røgelstrøm, Ca. 100 meter nedstrøms udløb fra I Tønder	Vandløb	Bredeå		17-08-2017	MFS sediment, Vandløb	Miljøstyrelsen	SJY401-2500		Di(2-ethylhexyl)adipat	<	10 µg/kg TS		10
Station	37000011	SOLKÆR Å, MØLLEBRO	Kolding	Vandløb	Hoptrup på m.fl.	20-08-2012	MFS sediment, Vandløb	Miljøstyrelsen	VEJ370040		Di(2-ethylhexyl)adipat	<	100 µg/kg TS		100
Station	40000280	Røgelstrøm, Ca. 100 meter nedstrøms udløb fra I Tønder	Vandløb	Bredeå		17-08-2017	MFS sediment, Vandløb	Miljøstyrelsen	SJY401-2500		Dibutylphthalat	<	10 µg/kg TS		10

Phenoler															
Station	41000024	GRØNNEBÆK, LÅDDENBØG - NØRRESKOV	Sønderborg	Vandløb	Flere små vandløb til østk	17-09-2020	MFS sediment, Vandløb	Miljøstyrelsen	SJY4111		Bisphenol A	<	2 µg/kg TS		2
Station	41000024	GRØNNEBÆK, LÅDDENBØG - NØRRESKOV	Sønderborg	Vandløb	Flere små vandløb til østk	17-09-2020	MFS sediment, Vandløb	Miljøstyrelsen	SJY4111		4-Nonylphenol	<	0,0005 mg/kg TS		0,0005

Stedtype	StedID	Stedtekst	Kommune	Medie	Vandområde	Dato	Undersøgelsestype	Dataejr	Målested navn	Analysefraktion	Stofparameter	Resultat-attribut	Resultat	Enhed	Detektionsgrænse LD
MARIN															
Metaller															
Station	93000168	ARH148002	Uden for kom Marin		Kattegat, åbne del	22-09-2022	MFS sediment, Marin	Miljøstyrelsen	Aktivitetssted	Sedimentfraktion < Tin	<		1,8 mg/kg TS		1,8
Station	93000168	ARH148002	Uden for kom Marin		Kattegat, åbne del	22-09-2022	MFS sediment, Marin	Miljøstyrelsen	Aktivitetssted	Sedimentfraktion < Tin	<		1,8 mg/kg TS		1,8
Station	93010004	NORS-Horneks	Uden for kom Marin		Læsa, Nordre Rønner	22-09-2022	MFS sediment, Marin	Miljøstyrelsen	Aktivitetssted	Sedimentfraktion < Tin	<		1,8 mg/kg TS		1,8
Station	93530073	ARH230987	Uden for kom Marin		Randers Fjord, ydre del	04-10-2021	MFS sediment, Marin	Miljøstyrelsen	Aktivitetssted	Sedimentfraktion < Vanadium	=		34,7 mg/kg TS		0,2
Station	95500012	Lillebætt	Uden for kom Marin		Lillebætt, Øst	01-12-2020	MFS sediment, Marin	Miljøstyrelsen	Aktivitetssted	Sedimentfraktion < Vanadium	=		106,2 mg/kg TS		0,2
Station	97200057	FRB9070	Uden for kom Marin		Øresund	16-11-2021	MFS sediment, Marin	Miljøstyrelsen	Aktivitetssted	Sedimentfraktion < Vanadium	=		57,16 mg/kg TS		0,2
Station	93000168	ARH148002	Uden for kom Marin		Kattegat, åbne del	22-09-2022	MFS sediment, Marin	Miljøstyrelsen	Aktivitetssted	Sedimentfraktion < Vanadium	=		26,6 mg/kg TS		0,2
Station	93000168	ARH148002	Uden for kom Marin		Kattegat, åbne del	22-09-2022	MFS sediment, Marin	Miljøstyrelsen	Aktivitetssted	Sedimentfraktion < Vanadium	=		26,6 mg/kg TS		0,2
Station	93010004	NORS-Horneks	Uden for kom Marin		Læsa, Nordre Rønner	22-09-2022	MFS sediment, Marin	Miljøstyrelsen	Aktivitetssted	Sedimentfraktion < Vanadium	=		17,9 mg/kg TS		0,2
Station	96000002	Langeland S	Uden for kom Marin		Storebælt	11-11-2021	MFS sediment, Marin	Miljøstyrelsen	Aktivitetssted	Sedimentfraktion < Vanadium	=		16,9 mg/kg TS		0,2
Station	92300009	DMU1130	Uden for kom Marin		Skagerrak, Vigsø Bugt	26-04-2022	MFS sediment, Marin	Miljøstyrelsen	Aktivitetssted	Sedimentfraktion < Vanadium	=		34,7 mg/kg TS		0,2
Station	91410004	KB-VE2	Uden for kom Marin		Nymdegab-Blåvand	23-03-2022	MFS sediment, Marin	Miljøstyrelsen	Aktivitetssted	Sedimentfraktion < Vanadium	=		11,8 mg/kg TS		0,2
Station	90000934		444 Uden for kom Marin		Aggersund	14-10-2022	MFS sediment, Marin	Miljøstyrelsen	Aktivitetssted	Sedimentfraktion < Vanadium	=		70,7 mg/kg TS		0,2

Ftalater															
-----------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

