

VEJDIREKTORATET

KALUNDBORGMOTORVEJENS DELETAPE 1

REDEGØRELSE TIL ANSØGNING OM UDLEDNINGSTILLADELSE FRA
BASSIN MTV6 TIL EGEMOSELØBET VIA RØRLAGT VANDLØB

ADRESSE COWI A/S

Havneparken 1
7100 Vejle

TLF +45 56 40 00 00

FAX +45 56 40 99 99

WWW cowi.dk

INDHOLD

| | | |
|-----|--|----|
| 1 | Indledning | 2 |
| 2 | Redegørelse for den ansøgte udledningstilladelse | 2 |
| 2.1 | Lokalitetsbeskrivelse | 2 |
| 2.2 | Afstrømning i Egemoserenden | 2 |
| 2.3 | Målsætning og belastning | 3 |
| 2.4 | Målsætning og tilstand | 3 |
| 3 | Vurdering af det ansøgte påvirkning på vandområder | 8 |
| 3.1 | Metode | 8 |
| 3.2 | Eutrofierende stoffer, BOD og miljøfarlige forurenende stoffer | 9 |
| 3.3 | Vurdering af påvirkning fra det ansøgte på økologisk tilstand | 10 |
| 4 | Konklusion | 21 |
| 5 | Referencer | 21 |

Bilag 8

| | |
|------------|--------------------------------------|
| PROJEKTNR. | DOKUMENTNR. |
| A236924 | 11930-RAD-MILJ-MYNB-3005-Redegørelse |

| | | | | | |
|---------|----------------|-------------|---------------|--------------|----------|
| VERSION | UDGIVELSESDATO | BESKRIVELSE | UDARBEJDET | KONTROLLERET | GODKENDT |
| 3.0 | 11.10.2024 | Redegørelse | KIMH/BOC/DION | KIMH | MLNT |

1 Indledning

I forbindelse med den planlagte udbygning og nybygning af motorvej på strækningen mellem Regstrup og Kalundborg skal vejarealet afvandes i forbindelse med nedbør til en række våde regnvandsbassiner med udledning til recipient.

Denne redegørelse til ansøgning om udledningstilladelse omhandler udledningen fra Bassin MTV6 til rørlagt vandløb med udløb til Egemoserenden.

2 Redegørelse for den ansøgte udledningstilladelse

Bassinet er beliggende i oplandet til Egemoserenden, som afstrømmer til Kobbøl Å, der er en del af oplandet til Tuse Å vandsystem. Udledningsspunkterne er placeret ved en rørlagt strækning. Ved udløbet fra den rørlagte strækning til åbent vandløb er oplandsstørrelse på 0,36 km² jf. SCALGO Live.

De to rørlagte vandløbs oplandsstørrelse umiddelbart ved udløb til den åbne Egemoseløbet er 3,65 km².

2.1 Lokalitetsbeskrivelse

Der ansøges om udledning via teknisk anlæg (regnvandsbassin) til det rørlagte tilløb til Egemoserenden. Bassinet modtager regnvand fra 8,1 reducerede hektar. Bassinet er dimensioneret til en 5 års hændelse med en udløbskoefficient på 1 l/s/red.ha. MTV6 udleder således 8,21 l/s under regn.

Den rørlagte tilløb til Egemoserenden er ikke målsat jf. Vandrammedirektivet, mens den åbne strækning af Egemoserenden er målsat med strækning st. o5074 med mål god økologisk tilstand.

Nedstrøms denne strækning er yderligere en række målsatte strækninger af Kobbøl Å og Tuse Å, hvoraf den nærmeste nedstrøms er defineret ved o8498_.

2.2 Afstrømning i Egemoserenden

Ved anvendelse af vandføringsdata fra NOVANA station 51.07, Tuse Å Nybro, for perioden 2011-2021 er den karakteristiske afstrømning fundet for oplandet til udledningsspunkterne i rørlagte Egemoserenden (Tabel 1).

Tabel 1 Karakteristiske afstrømninger for udledningsspunktet til Egemoserenden, beregnet på baggrund af vandføringsdata for st. 51.07, Nybro.

| Opland 365 ha | Sommermedian minimum | Sommermiddel (median 2010- 2021) | Årsmiddel (me- dian 2010-2021) | Vintermedian maksimum |
|------------------|-------------------------|--|-----------------------------------|--------------------------|
| l/s/ha | 0,005 | 0,02 | 0,06 | 0,30 |
| l/s | 1,83 | 7,30 | 21,90 | 109,5 |

Afstrømningsværdier er i overensstemmelse med den regulativmæssige afstrømning – dog fra ældre, men gældende regulativer (Bilag 2, regulativ for Kobbelt Å-systemet). Regulativerne er baseret på afstrømninger for sommermedianminimum og vintermedianmaksimum på hhv. 0,007 og 0,35 l/s/ha, hvilket stort set passer med de målte. I regulativet for Kobbelt Å – systemet er der angivet regulativmæssige afstrømninger på hhv. 0,15 og 0,30 l/s/ha for sommer- og vintermedianmaksimum.

Ovenstående afstrømningsestimat giver imidlertid mulighed for at estimere sommermiddel og årsmiddelfafstrømningen, som er relevante for vurderingen af de miljømæssige forhold.

2.3 Målsætning og belastning

Der er ingen målsætning eller beskyttelse på udledningsstrækningen, da denne er rørlagt. Derimod er den nedstrøms åbne strækning st. o5074, målsat (se ovenfor).

Til vurdering af stofbelastning af hhv. eutrofierende samt miljøfarlige forurenende stoffer er anvendt data fra NOVANA station 51.07 Tuse Å ved Nybro, som er beliggende ca. 4 km nedstrøms udledningpunktet. Generelt antages, at stofkoncentrationerne i et vandløb vil stige i nedstrøms retning, hvorfor det umiddelbart må forventes, at de angivne stofkoncentrationer er noget overestimerede i forhold til koncentrationerne i vandløbet ved udledningpunktet. Specifikt for BOD vil der ske en kontinuerlig omsætning ned gennem vandløbet. Med en afstand på 4 km til stationen vil BOD koncentration dog kun være under nedbrydning i ca. 3 timer under antagelse af, at vandløbet har en vandhastighed på 0,4 m/s. Dette betyder, at omsætningen af BOD på strækningen har været ubetydelig.

Det forventes således, at data fra NOVANA station 51.07 vil være repræsentative for vandløbets tilstand i udledningpunktet.

2.4 Målsætning og tilstand

Kobbelt Å, str. 1 og Egemoserenden er målsat med god økologisk tilstand i vandområdeplan 2021-2027 (Miljøstyrelsen, [vandrammedirektiv](#)), og det fremgår af Tabel 2, hvordan målsætningens enkelte kvalitetselementer er beskrevet og undersøgt. Strækningen har på nuværende tidspunkt en dårlig økologisk tilstand baseret på målinger af bentiske invertebrater og fisk, hvor kvalitetselementet fisk er klassificeret med dårlig tilstand og bentiske invertebrater med ringe økologisk tilstand. Tilstanden for de øvrige kvalitetselementer er ukendt. Tilstanden af nationalt udpegede miljøfarlige forurenende og EU-prioriterede miljøfarlige stoffer er ligeledes ukendt. På den pågældende strækning er der planlagt indsatser i form af mindre strækningsbaserede restaureringer.

De morfologiske forhold er målt (fysisk indeks) til 0,44, hvilket indikerer gode fysiske forhold i vandløbet (type 2).

Den første nedstrøms beliggende strækning af vandløbet har ringe økologisk tilstand for bentiske invertebrater og dermed en samlet ringe økologisk tilstand.

På denne strækning er der planlagt mindre strækningbaserede restaureringer. Den følgende strækning har moderat økologisk tilstand baseret på makrofytter, fytobenthos og bentiske invertebrater. De fysiske forhold er lige akkurat tilstrækkelige (DFI = 0,24) for type 2 vandløb, se venligst tabel 4. På denne strækning er der planlagt mindre strækningbaserede restaureringer.

Tabel 2 Økologisk og kemisk tilstand for strækning o5074 (strækning for udledning) 1. nedstrøms strækning fra udledningen, som vurderet i basisanalysen for vandområdeplan 2021-2027 (Miljøstyrelsen, [vandrammedirektiv](#)).

| Kvalitetselement | c00203 (udledningsstrækning) | O8498_c (1. nedstrøms strækning) |
|---|---|---|
| Makrofytter | Ukendt | Moderat |
| Fytobenthos | Ukendt | Moderat |
| Bentiske invertebrater | Moderat økologisk tilstand | Moderat økologisk tilstand |
| Fisk | Ukendt | Ukendt |
| Morfologiske forhold | Målt (0,55) ikke anvendt | Målt (0,24) |
| Nationale udpegede stoffer | Ukendt | Ukendt |
| Kemisk tilstand (vurderet på baggrund af stoffer optaget på EU's liste over prioriterede stoffer) | Ukendt | Ukendt |
| Nuværende økologiske tilstand | Moderat økologisk tilstand | Moderat økologisk tilstand |
| Indsatser i 2021-2027 | Mindre strækningbaserede restaureringer | Sandfang samt Mindre strækningbaserede restaureringer |

Kvalitetselementerne, som formulerer målsætningen, er for vandløb påvirket af en række fysisk-kemiske forhold, som er angivet i Tabel 3.

Tabellen viser påvirkninger på de enkelte kvalitetselementer fra en række fysisk-kemiske forhold. Dokumentation for disse forhold er angivet i en række notater udarbejdet i forbindelse med vandplanarbejdet i Miljøstyrelsen (DCE, Fysiske og kemiske kvalitetselementer og understøttelse af god økologisk tilstand i vandløb, 2019), (Danmarks Miljøundersøgelser, 2011) og (DCE, 2016).

Nationale udpegede stoffer og EU-prioriterede stoffer vil blive vurderet efter deres respektive miljøkvalitetskrav.

Tabel 3 Kvalitetslementer og påvirkningerne af disse fra en række fysisk-kemiske parametre.

| Kvalitetsselement | Fysisk-kemiske støtteparametre | Anbefalinger for gældende støtteparametre |
|------------------------------|--|---|
| Makrofytter | -Orthofosfat -Alkalinitet -Slyngningsgrad -Vandløbets tværsnit -Temperatur | Orthofosfat som støtte til DVPI: 33-110 µg/l for god/moderat tilstand Alkalinitet som støtte for DVPI: 3,14 mmol/L for god/moderat tilstand Maks. temperatur: 20-24 °C |
| Fytobenthos | -Orthofosfat -Alkalinitet | Grænseværdien for orthofosfat: 67 µg/l for god/moderat tilstand |
| Bentiske invertebrater | -BOD -NH ₄ -N -Alkalinitet -Slyngningsgrad -Vandløbets tværsnit | BOD som støtte til DVFI. Årgennemsnitlig BOD koncentration < 2 mg/l vil udmøntes i DVFI => 5. Årgennemsnitlig BOD koncentration > 3 mg/l vil vanskeliggøre opfyldelsen DVFI = 5. NH ₄ -NH ₃ . Ammoniakfraktionen får giftvirkning ved 0,025 mg/l (pH og temperatur afhængig) |
| Fisk | -BOD -NH ₄ -N -Alkalinitet -Slyngningsgrad -Vandløbets tværsnit | BOD som støtte til DFFVa: 1,26 mg/l for god/moderat tilstand, værdi dog behæftet med stor usikkerhed Ammoniakkoncentrationen må typisk ikke overstige 0,025 mg/l (pH og temperatur afhængig) |
| Morfologiske forhold | Dansk Fysisk indeks (DFI) | Type 1 vandløb: indekstal på ≥0,62 Type 2 & 3 vandløb: indekstal på ≥0,24 |
| Nationalt specifikke stoffer | | Miljøkvalitetskrav i vand, biota og sediment |
| Kemisk tilstand | | Miljøkvalitetskrav i vand, biota og sediment |

2.4.1 Nuværende belastning

Den nuværende tilstand vurderet på baggrund af NOVANA st. 51.07 Nybro og de derved fremkomne kemiske (iltforbrugende, eutrofierende og miljøfarlige forurenende stoffer) værdier fremgår af Tabel .

Tabel 4 Koncentrationer af iltforbrugende stoffer, BOD og eutrofierende stoffer, total-fosfor og -kvælstof samt orthofosfat og ammonium-ammoniak-N beregnet som et 10-årsgennemsnit. Gennemsnitskoncentration af miljøfarlige forurenende stoffer givet for NOVANA prøveperioden.

| | Enhed | 10-årsgennemsnit | Retningslinjer |
|-------------------------------|-------|------------------|--|
| <i>iltforbrugende stoffer</i> | | | |
| BOD | mg/l | 1,89 | <3 |
| <i>Næringssalte</i> | | | |
| Total-P | mg/l | 0,11 | |
| Ortho-P | ug/l | 22 | 0,033-0,111 (gns. 57) |
| Total-N | mg/l | 4,23 | |
| Ammonium-ammoniak-N | mg/l | 0,86 | Grænse for fisk NH ₃ -N <0,025 |
| | | | |
| | | Målinger | Miljøkvalitetskrav |
| <i>Metaller (filtreret)</i> | | | |
| Zink | µg/l | 1,17 | 9,8 |
| Kobber | µg/l | 1,11 | 1,48 |
| Bly | µg/l | 0,04 | 1,2 |
| | | | |
| <i>Øvrige org. Stoffer</i> | | | |
| Bisphenol A | µg/l | 0,01 | 0,1 |

Ovenstående værdier sammenholdt med det målte fysiske indeks på strækningen giver en forklaringsmodel for den nuværende tilstand og dermed målsætning.

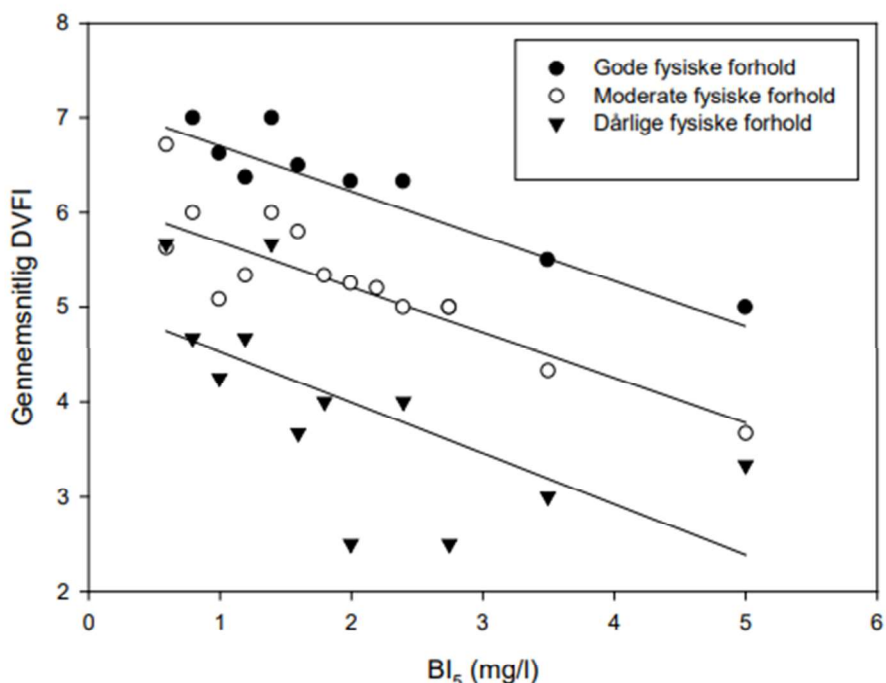
Fysisk indeks

Det fysiske indeks for den åbne strækning har en indeksværdi på 0,55 og synes at være tilstrækkeligt høj, især efter gennemførelse VP 3 indsatser og dermed så højt, at et type 1 vandløbs målsætning ikke forventes at kunne hindres pga. vandløbets fysiske variation.

BOD

BOD-koncentrationen er i den høje ende i forhold til de almene retningslinjer (2 mg/l), men koncentrationen er i overensstemmelse med typiske observationer for sjællandske vandløb, som er på 1,8 mg/l (medianværdi) respektive 1,4 mg/l (gennemsnit), hvilket fremgår af baggrundsnotat fra (Danmarks Miljøundersøgelser, 2011).

Når dette sammenholdes med Figur 2-1, som angiver sammenhængen mellem DVFI, fysiske forhold og BOD-koncentration, ses det, at der er et potentiale til en DVFI-værdi på mellem 5 og 6.



Figur 2-1 Sammenhængen mellem DVFI, fysiske forhold og BOD-koncentrationen (Danmarks Miljøundersøgelser, 2011).

BOD-koncentrationen kan derfor ikke forklare den moderate tilstand.

Fosfor

Koncentrationen af total-P er estimeret til 0,11 mg P/l, hvilket er lavt i vandløb. Der er ingen estimater for orthofosfat, som optages af alger og makrofytter. Et konservativt overslag siger, at ca. 20% af totalfosforen er orthofosfat – hvilket giver en vandig koncentration på ca. 22 µg/l. Det betyder, at orthofosfat koncentrationen kan antages at være tilstrækkeligt lav til, at der vil fremkomme en sammensætning af makrofytter og bentiske alger, som vil imødekomme opfyldelsen af en god økologisk tilstand.

Kvælstof

Koncentrationen af total-N i en 10-års periode har været høj med en gennemsnitsværdi på 4,23 mg/l (tabel 4). En høj koncentration af total-N følges generelt af en høj koncentration af ammonium-ammoniak-N-fraktionen. I denne

vurdering anvendes ca. 20% som en størrelsesorden på ammoniumfraktionen. Denne præmis resulterer i, at der må antages at være en gennemsnitlig ammonium-ammoniak-N-fraktion i størrelsesordenen 0,86 mg/l.

I Tuse Å er den gennemsnitlige pH-værdi estimeret til 7,9. Ammonium-ammoniak-N-fraktionen vil ved denne pH værdi give en ammoniak-koncentration på mere end 0,025 mg/l ved 15 grader. Det må derfor forventes en ammoniak påvirkning af såvel benthiske invertebrater og fisk i hele sommerhalvåret (maj-september).

Enkeltstående synes ammoniak-påvirkningen at være en betydende årsag til, at strækningen i dag ikke opfylder god økologisk tilstand. Påvirkningen er ikke ensbetydende med, at faunaen dør, men der foregår en vækstbegrænsning og sandsynligvis en nedstrøms drift.

Miljøfarlige forurenende stoffer

Der er ikke målt på miljøfarlige forurenende stoffer i vandfasen.

Belastning fra fælles- og separatkloakerede udledninger

I spidsen af den åbne del af Egemoserendn er placeret tre overløbsbygværker (PULS og Danmarks Arealinformation), hvoraf to (U20 og Umø27o) aflaster fra fællesystemet og et fra separatkloakering (Umø20R, uden bassin). Det må således antages, at aflastninger og udledninger fra disse bygværker øger ammoniakeffekten i vandløbet, ligesom det heller ikke kan afvises, at der vil være en forøget belastning af BOD.

Nedenfor er det således projektets påvirkninger som vurderes.

3 Vurdering af det ansøgte påvirkning på vandområder

3.1 Metode

I det følgende vurderes de identificerede påvirkninger fra den ansøgte udledningstilladelse og dennes eventuelle påvirkning af de kvalitetselementer, som er anvendt til at fastslå den økologiske tilstand for Kobbøl Å, st. 08498_c og Egemoserenden: Makrofytter, benthiske invertebrater, fytobenthos og fisk.

Desuden vurderes de identificerede påvirkninger fra det ansøgte, i forhold til overholdelse af miljøkvalitetskrav fastsat for miljøfarlige forurenende stoffer optaget på EU's liste over prioriterede stoffer, og dermed en eventuel påvirkning på vandområdets kemiske tilstand.

Vurderingen konkluderer, om projektet vil kunne udgøre en forringelse eller vil kunne være til hinder for opnåelse af miljømål for henholdsvis økologisk og kemisk tilstand til brug for vurdering af, om det ansøgte projekt kan tillades, jf. indsatsbekendtgørelsens § 8, stk. 2 og 3.

3.2 Eutrofierende stoffer, BOD og miljøfarlige forurenende stoffer

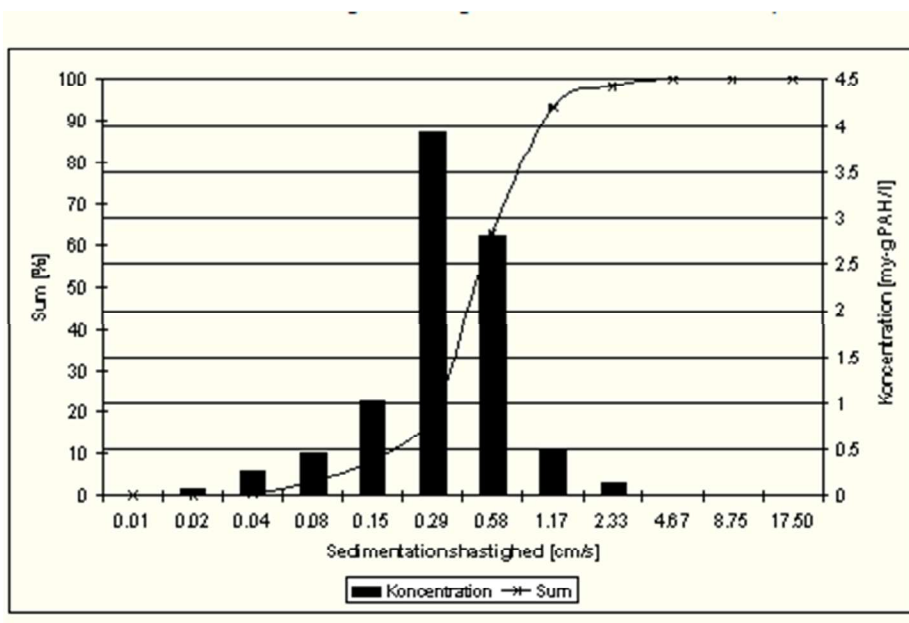
For at vurdere påvirkningen af vandløbet med kvælstof (N), fosfor (P), BOD og miljøfarlige forurenende stoffer, er der indledningsvis identificeret forventede koncentrationer fra vejvandet vha. DHI's screeningsværktøj (DHI, 2018). Efterfølgende er stoffernes opblanding og resulterende koncentration i det rørlagte vandløb samt i udmundingen til den åbne del beregnet. Da vandløbet er rørlagt, vurderes det, at opblandingen sker umiddelbart.

For så vidt angår miljøfarlige forurenende stoffer, er der i første omgang anvendt retentionsrater i våde bassiner angivet i (Vollertsen, 2012). For miljøfarlige forurenende stoffer med kritiske værdier – dvs. stoffer, som overskrider miljøkvalitetskravene i udløb fra bassinerne, er der efterfølgende gennemført en sedimentationsberegning jf. (Miljøstyrelsen, 2003).

Her er der for hvert stof lavet beregning på baggrund af sedimentation af suspenderet stof, hvorpå især metaller og PAH adsorberer. Sedimentationen er specifik for bassinernes opholdstid og er typisk højere end de generelle tilbageholdelsesrater fra (Vollertsen, 2012), da disse stammer fra bassiner med forskellige dimensioneringer og våde arealer.

Sedimentationsmodellen anvendes ikke til eutrofierende og iltforbrugende stoffer, da der ikke er lavet bindingskurver til suspenderet stof, og for disse stoffer anvendes retentionsværdier fra (Vollertsen, 2012).

Der er vedlagt et regneark med sedimentationseksempel. Et eksempel på bindingskurve er givet nedenfor (Figur 3-1).



Figur 3-1 Sammenhæng mellem koncentration af PAH adsorberet til suspenderet stof og sedimentationshastighed.

Ved sedimentationsberegningerne er der anvendt en 5-års CDS-regn af 360 minutters varighed. Regn, som falder direkte på bassinerne, er ikke indregnet i stoffortyndingen.

Der er foretaget sedimentationsberegninger på kobber, benz(a)pyren, pyren og bisphenol A. Retentionen af disse stoffer er estimeret hhv. 0,95, 0,98, 0,98 og 0,95. Da alle PAH har samme koncentrationsfordeling på fraktionerne af suspenderede stof, er en retention på 0,98 anvendt på alle PAH'er.

I vurderingen af vandløbets bidrag til opblandingen af de enkelte stoffer er anvendt målte værdier angivet i Tabel 4. For ikke målte miljøfarlige forurenende stoffer er anvendt halvdelen af de enkelte stoffers miljøkvalitetskrav, som baggrundsværdi i vandløbet.

Det antages, at fraktionerne af orthofosfat og ammonium-ammoniak-N er bibeholdt på 20% i udløbskoncentrationerne af total-P og total-N.

3.3 Vurdering af påvirkning fra det ansøgte på økologisk tilstand

Ind- og udledningskoncentrationer (udlederkrav) til bassinerne er angivet i Tabel 5. Udløbskoncentrationerne er angivet ligesom de resulterende koncentrationer, efter opblanding i vandløbet er sket. Opblanding er beregnet ved sommermedianminimum, sommermiddel, årsmiddel og vintermedianmaksimum.

Tabel 5 Indløbskoncentration, retention og udledningskoncentration af iltforbrugende og eutrofierende stoffer samt miljøfarlige forurenende stoffer fra bassinerne. Udledningskoncentrationerne til den rørlagte del er angivet samt de resulterende koncentrationer for fire vandføringskarakteristika i afledningen til den åbne del af Egemoserenden med opland 365 ha.

| | Enhed | Koncentration i indløb til bassin | Retention i bassin (Vollertsen) | Udledningskoncentration | Retningslinjer | Sommermedian minimum | Sommermiddel | Årsmiddel | Vintermedian maksimum |
|-------------------------------|--------------|-----------------------------------|---------------------------------|-------------------------|---------------------------|----------------------|--------------|-----------|-----------------------|
| Iltforbrugende stoffer | | | | | | | | | |
| BOD | mg/l (kg/år) | 5,8 (233,5) | 0,4 | 3,48 (140,1) | <3 | 3,143 | 2,763 | 2,556 | 2,435 |
| Nærings-salte | | | | | | | | | |
| Total-P | mg/l (kg/år) | 0,24 (9,66) | 0,7 | 0,072 (2,899) | | 0,087 | 0,104 | 0,113 | 0,118 |
| | | | | 0,014 | 0,033-0,110 | 0,021 | 0,028 | 0,032 | 0,034 |
| Total-N | mg/l (kg/år) | 2,0 (80,5) | 0,4 | 1,2 (18,31) | | 2,146 | 3,212 | 3,792 | 4,2 |
| NH4-NH3 | | | | 0,24 | | 0,434 | 0,652 | 0,770 | 0,84 |
| | | | | | Miljøkvalitetskrav | | | | |
| Metaller (filtreret) | | | | | | | | | |
| Zink | µg/l (g/år) | 24 (966,2) | 0,71 | 6,96 (280,2) | 7,8 | 5,153 | 3,116 | 2,006 | 1,359 |
| Kobber* | µg/l (g/år) | 18 (400) | 0,95 | 0,9 (182) | 1,48 | 0,966 | 1,039 | 1,08 | 1,103 |
| Bly | µg/l (g/år) | 0,38 (15,3) | 0,71 | 0,1102 (4,4) | 1,2 | 0,088 | 0,064 | 0,05 | 0,042 |
| PAH | | | | | | | | | |
| Ace-napthen** | µg/l (g/år) | 0,0016 (0,064) | 0,98 | 0,000032 (0,0013) | 3,8 | 0,593 | 1,261 | 1,626 | 1,838 |
| Fluoren** | µg/l (g/år) | 0,0025 (0,101) | 0,98 | 0,00005 (0,002) | 2,3 | 0,359 | 0,763 | 0,984 | 1,112 |
| Phenanthren** | µg/l (g/år) | 0,020 (0,805) | 0,98 | 0,0004 (0,016) | 1,3 | 0,203 | 0,432 | 0,556 | 0,629 |
| Fluoranthren** | µg/l (g/år) | 0,028 (1,127) | 0,98 | 0,00056 (0,023) | 0,063 | 1,01 | 0,021 | 0,027 | 0,03 |
| Pyren* | µg/l (g/år) | 0,023 (0,926) | 0,98 | 0,00046 (0,0185) | 0,0046 | 0,001 | 0,002 | 0,002 | 0,002 |
| Benz(a)pyren* | µg/l (g/år) | 0,0082 (0,330) | 0,98 | 0,000164 (0,0066) | 0,00017 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| Phthalater | | | | | | | | | |
| DBP | µg/l (g/år) | 0,38 (15,29) | 0,7 | 0,114 (4,59) | 2,3 | 0,437 | 0,802 | 1,0 | 1,116 |
| BBP | µg/l (g/år) | 0,065 (2,62) | 0,7 | 0,0195 (0,785) | 7,5 | 1,184 | 2,496 | 3,211 | 3,628 |
| DEHP | µg/l (g/år) | 1,8 (72,46) | 0,7 | 0,54 (21,739) | 1,3 | 0,574 | 0,613 | 0,634 | 0,646 |
| DEHA | µg/l (g/år) | 0,023 (0,93) | 0,7 | 0,0069 (0,278) | 0,7 | 0,114 | 0,235 | 0,300 | 0,339 |
| Øvrige org. Stoffer | | | | | | | | | |
| Bisphenol A* | µg/l (g/år) | 0,41 (16,51) | 0,95 | 0,0205 (0,825) | 0,1 | 0,03 | 0,04 | 0,046 | 0,049 |
| Pesticider | | | | | | | | | |
| Isoproturon | µg/l (g/år) | 0,0030 (0,121) | 0,6 | 0,0012 (0,0483) | 0,3 | 0,048 | 0,10 | 0,129 | 0,145 |
| Mechlorprop | µg/l (g/år) | 0,0020 (0,081) | 0,6 | 0,0008 (0,032) | 18 | 2,809 | 5,975 | 7,701 | 8,706 |

* stoffer, som overskrider miljøkvalitetskravet ved generelle retentionsgrader

** Anvendt sedimentationsretention på PAH'er

3.3.1 Påvirkning på planter (makrofyter)

Det vurderes, at udledningen af BOD ikke vil påvirke makrofytternes tilstand og fremtidige udvikling i Egemoserenden. Udledningen fra bassinerne vil således ikke påvirke makrofyt-populationen og artssammensætningen, og dermed heller ikke være til hinder for opfyldelsen af en god økologisk tilstand.

Udledningen fra bassinerne af total-P har i udløbspunktet en lavere koncentration end vandløbet. Udledningen vil ikke øge forureningen af vandløbet. Efter umiddelbar opblanding er total-P-koncentrationen i størrelsesordenen 0,1 mg/l for alle afstrømningsregimer. Dette betyder, at udledningen ikke påvirker rammen for total-P-koncentrationen (0,033-0,110 mg/l) i forhold til opfyldelsen af en god økologisk tilstand. Udledningen af total-P vil derfor ikke være til hinder fra en opfyldelse af vandløbets målsætning for kvalitetselementet "makrofytter".

Udledningskoncentrationen fra bassinerne af hhv. total-N og ammonium-ammoniak-N er lavere end vandløbets koncentrationer i udledningsspunktet. Udledningen øger således ikke forureningen i vandløbet. Udledningen af kvælstof og den resulterende koncentration i vandløbet vil ikke påvirke makrofyt-populationen, da det må antages, at fosforkoncentrationen er vækststyrende inden for den nuværende belastning, hvor N/P forholdet er i størrelsesordenen 40.

3.3.2 Påvirkning på smådyr (bentiske invertebrater)

Koncentrationen af BOD i udledningsspunktet er estimeret til 3,48 mg/l. Efter opblanding i vandløbet vil der ved de forskellige vandføringsregimer være en resulterende BOD-koncentration mellem 3,1 og 2,4 mg/l i vandløbet. BOD-koncentrationen under udledning er maksimal ca. 3 mg/l, men typisk over 2 mg/l.

Det fremgår af Figur 2-1, at en BOD koncentration på 2,8 mg vil kunne understøtte en DVFI på mere end 5 under forudsætning af, at der er en tilstrækkelig god fysisk tilstand. I dette vandløb er der gode fysiske forhold (DFI = 0,55), så det må antages, at den periodevise udledning fra bassinerne ikke vil påvirke miljøtilstanden i vandløbet. En udledning under sommerminimum vil være sjælden og periodevis. Hertil skal det bemærkes, at de rammesatte værdier af BOD-koncentrationerne, er årgennemsnit, mens koncentrationsstigningerne fra udledninger fra bassinerne er kortvarige periodiske. Det forventes, at der sker ca. 50 regnhændelser om året, hvor halvdelen forekommer i sommerperioden, hvorved der forekommer kortvarige forøgelse af BOD-koncentrationen. Denne kortvarige påvirkning forventes i forlængelse af ovenstående ikke at forringe miljøtilstanden og hindre opfyldelsen af en DVFI indekssværdi på 5.

Udledningen af total-N og den afledede komponent ammonium-ammoniak-N har koncentrationer på hhv. 1,2 og 0,24 mg/l i udledningsspunktet. Disse stofkoncentrationer er lavere end de koncentrationer, der er estimeret for vandløbet, og der sker således en fortynding. Udledningskoncentrationen af ammonium-ammoniak-N er i en størrelsesorden, der først vil give ammoniak-effekt ved ca. 30 grader indenfor vandløbets pH.

Det forventes derfor, at udledningen vil forbedre vandløbets kvælstofdynamik og understøtte opfyldelsen af en god økologisk tilstand for kvalitetselementet "bentiske invertebrater".

Udledningen af total-P og orthofosfat er lavere end vandløbskoncentrationen i udløbspunktet, hvilket betyder, at der vil ske en fortynding af fosforfraktionerne efter opblanding. Der vil således ikke ske en forringelse af den overordnede

miljøtilstand i vandløbet, og for kvalitetselementet "bentiske invertebrater" har koncentrationen af fosforfraktionerne ingen direkte effekt.

3.3.3 Påvirkning på fisk

Den gennemsnitlige koncentration af BOD i vandløb på Sjælland er 1,8 mg/l (medianværdi), hvilket ligger tæt på de målte koncentrationer i Tuse Å. En rammeværdi på 1,28 mg BOD/l vil være meget vanskelig at opnå i sjællandske vandløb.

I tilfælde af, at diverse indsatser kan nedbringe den gennemsnitlige BOD-koncentration på denne rammeværdi, vil den resulterende BOD-koncentration under udledning være mellem 2,9 og 1,9 mg/l under de periodevise udledninger (Tabel 5). Det antages, at i denne konservative situation vil påvirkningen være midlertidig og kortvarig, og at der ikke vil være nogen miljømæssig påvirkning på fiskebestanden. For yderligere diskussion af BOD-påvirkningen henvises til afsnit om smådyr.

Det lægges yderligere til grund, at miljøforholdene for bentiske invertebrater typisk afspejler miljøforholdene for fisk. Udledningen forventes således ikke at forringe miljøforholdene og vil ikke være til hinder for opfyldelse af en god økologisk tilstand for kvalitetselementet "fisk".

Udledningen af total-N og den afledte komponent ammonium-ammoniak-N har koncentrationer på hhv. 1,2 og 0,24 mg/l i udledningspunktet. Disse stofkoncentrationer er lavere end de koncentrationer, der er estimeret for vandløbet, og der sker derved en fortynding. Udledningskoncentrationen af ammonium-ammoniak-N er i en størrelsesorden, der først vil give ammoniak effekt ved ca. 30 grader inden for vandløbets pH og vil således ikke medføre en ammoniak effekt.

Det forventes derfor, at udledning vil forbedre vandløbets kvælstofdynamik og understøtte opfyldelsen af en god økologisk tilstand for kvalitetselementet "fisk".

Udledning af fosfor forventes ikke at have en påvirkning af kvalitetselementet "fisk".

3.3.4 Påvirkning på alger (fyto-benthos)

Fyto-benthos miljøkvalitet er hovedsageligt styret af orthofosfat-koncentrationen, hvor koncentrationer lavere end ca. 0,06 mg/l antages at sikre en god økologisk tilstand af dette kvalitetselement.

Der udledes total-P i en koncentration på 0,072 mg/l med en anslået koncentration af orthofosfat på 0,014 mg/l i udledningspunktet. Udledning i sig selv vil derfor ikke kunne påvirke kvalitetselementet "fyto-benthos" negativt, hvorfor udledningen ikke vil forringe eller hindre opfyldelsen af målsætningen for dette kvalitetselement.

Påvirkningen af målsætningen af fyto-benthos er ikke berørt af tilførslen af BOD eller kvælstof.

3.3.5 Påvirkning på forekomst af nationalt specifikke stoffer og EU-prioriterede kemiske stoffer

Det fremgår af Tabel 5, at alle nationalt specifikke stoffer og EU-prioriterede kemiske stoffer overholder miljøkvalitetskravene i udledningspunktet, og de resulterende koncentrationer overholder dermed også miljøkvalitetskravene efter opblanding ved alle afstrømningsregimer.

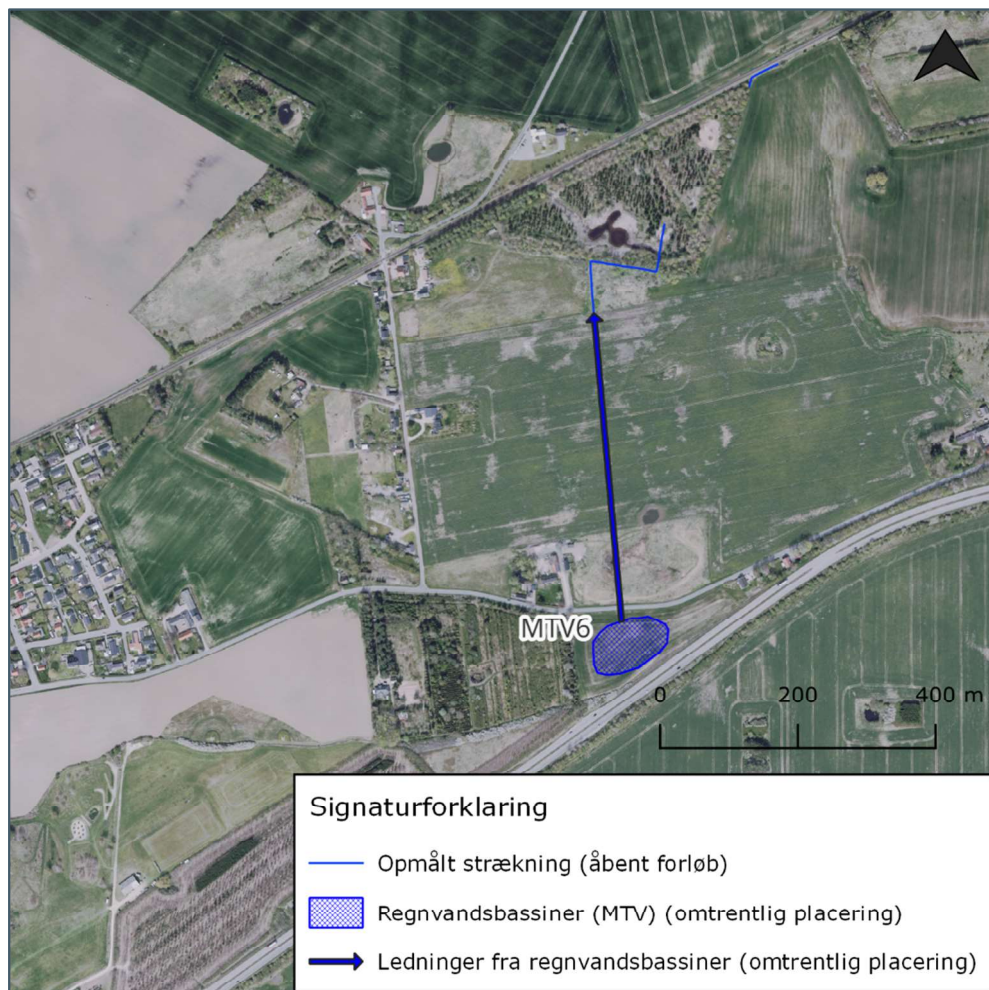
Det forventes således, at udledningen ikke vil forringe den økologiske og kemiske tilstand og dermed ikke være til hinder for opfyldelsen af vandløbets målsætning. Det generelle kvalitetskrav for vand er typisk fastsat til en værdi, der sikrer samme beskyttelse som miljøkvalitetskravet for biota (FAQ nr. 33 & 43, Miljøstyrelsen, 2023), hvorfor det må antages, at miljøkvalitetskravet for biota ligeledes er overholdt.

3.3.6 Hydrauliske forhold

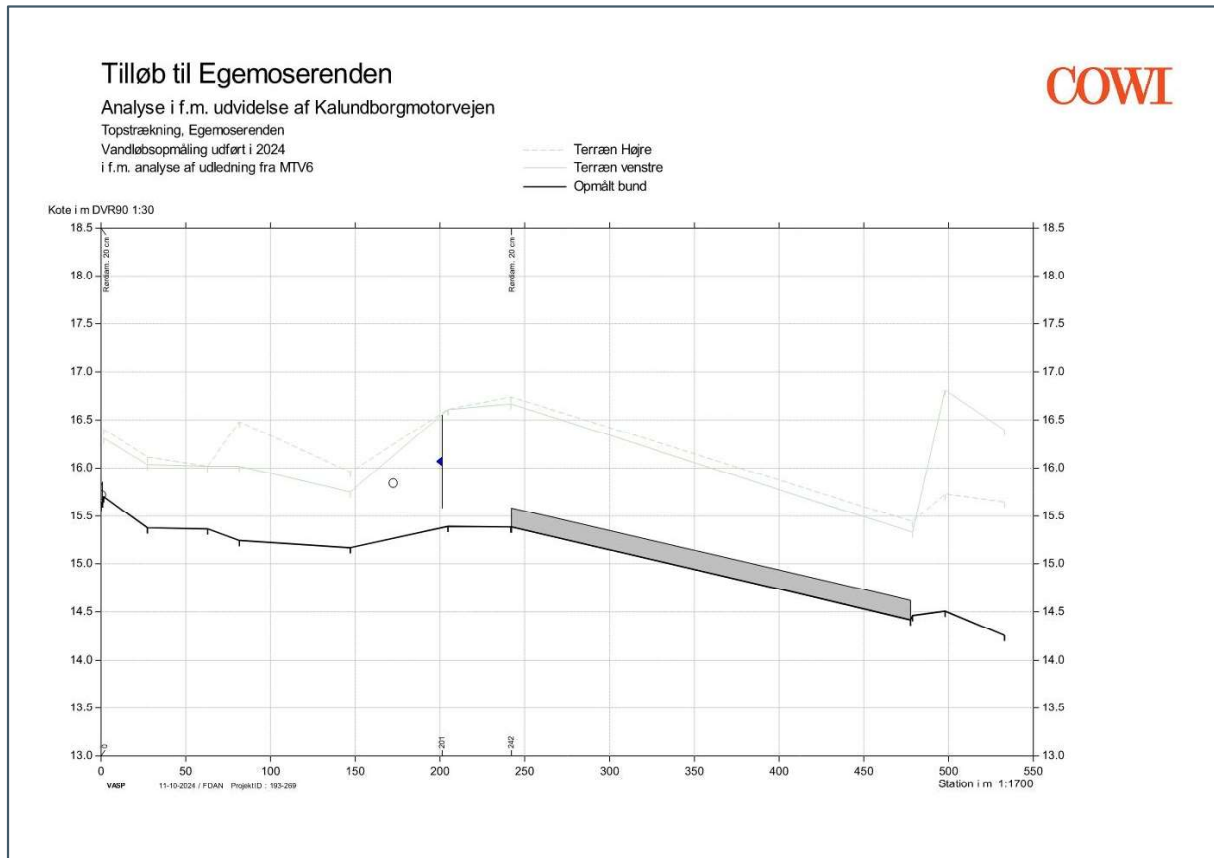
Udledningerne kan have indvirkning på de hydromorfologiske forhold i de nedstrøms beliggende vandløbsstrækninger. Hvis afstrømningen ændrer sig væsentligt fra det nuværende, kan det påvirke de enkelte kvalitetselementer, og dermed målopfyldelsen, væsentligt.

Nedenfor er der foretaget en kapacitetsvurdering og en vurdering af vandløbets fysiske robusthed udtrykt ved streampower-indekset for Egemoserenden, hvortil udledningen sker. Til udarbejdelse af kapacitets- og robusthedsvurderingerne anvendes en ny vandløbsopmåling, der er lavet i forbindelse med nærværende redegørelse. På Figur 3-2 er vist en oversigt over vandløbsopmålingen, der udgøres af to åbne delstrækninger af tilløbet til Egemoserenden. Længdeprofilen af opmålingen er vist på Figur 3-3.

Strækningen mellem de to opmålte strækninger er rørlagt, og dimensionen på den rørlagte strækning er Ø20 cm. Den eksakte placering af den rørlagte strækning er ikke kendt. I beregningssammenhæng og på det viste længdeprofil, antages det, at tracéet for den rørlagte strækning er placeret på den direkte linje mellem rørindløb og rørdløb.



Figur 3-2 *Oversigt over udført vandløbsopmåling inkl. angivelse af omtrentlige placering for regnvandsbassinet MTV6.*



Figur 3-3 Længdeprofil af vandløbsopmåling. Figuren kan ses i større format i bunden af dokumentet.

Kapacitet

Der er foretaget en vurdering af vandløbets kapacitetsforhold i relation til den ansøgte udledning. Vurderingen er baseret på hydrauliske beregninger, der er udarbejdet i programmet VASP. Som grundlag for kapacitetsberegningerne er de i Tabel 2 viste værdier anvendt.

Tabel 2 Anvendte værdier til vandspejlsberegning i VASP.

| Parameter | Værdi | Enhed |
|----------------------------------|--------|---------------------|
| Afstrømning (vintermedianmaks.) | 30 | l/s/km ² |
| Manningtal (vandløb) | 15 | m ^{1/3} /s |
| Manningtal (rør) | 45 | m ^{1/3} /s |
| Nedstrøms vandspejlskote | +14,50 | m |
| Punkttilledning fra MTV6 i st. 0 | 8,21 | l/s |

Den anvendte nedstrøms vandspejlskote på +14,50 er bestemt ved beregning af vandstanden i det nedstrøms beliggende vandløb i en vintermedianmaksituationen. Denne beregning er beskrevet nærmere i redegørelse med dokument-nr. 11930-RAD-MILJ-MYNB-3009-Redegørelse.

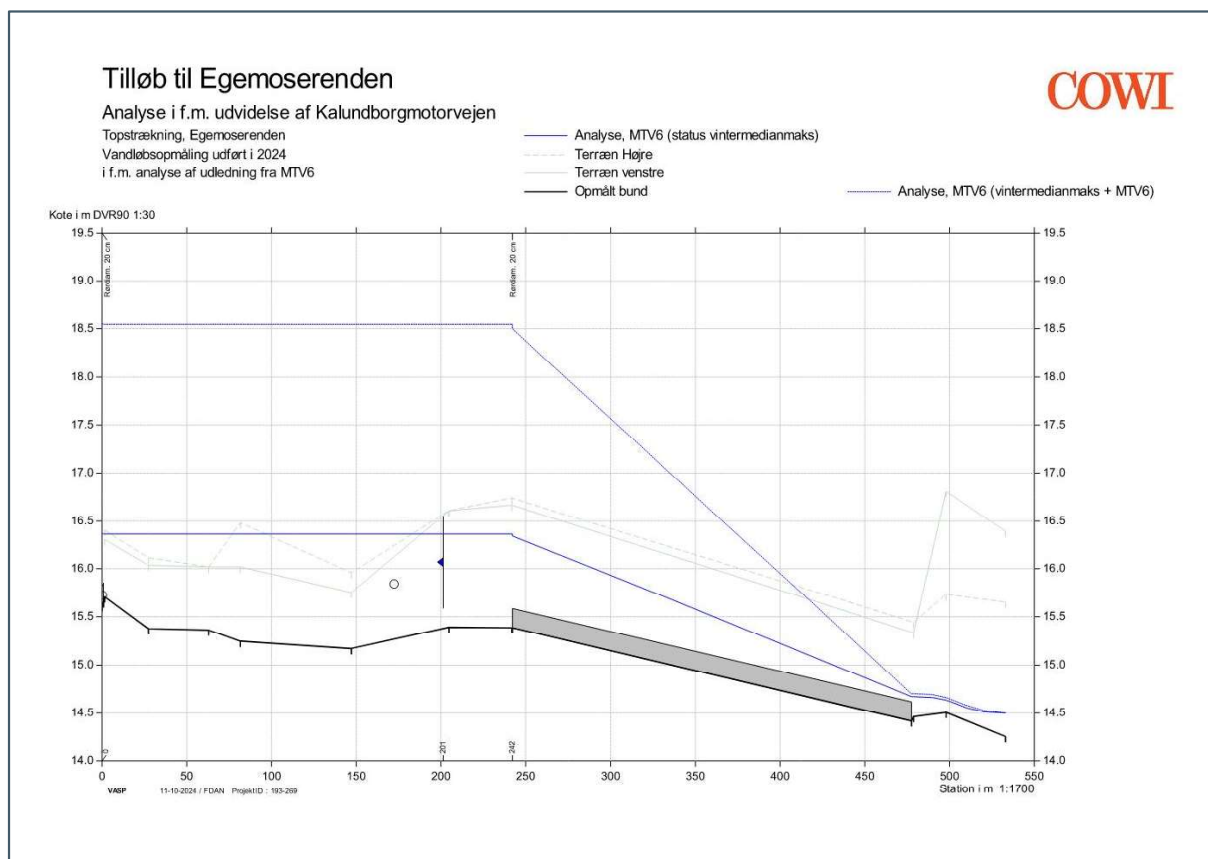
Oplandet til vandløbet er bestemt ved brug af SCALGO Lives oplandsværktøj. De i beregningen anvendte oplandsstørrelser er angivet i Tabel 3.

Tabel 3 Oplandsstørrelser anvendt i kapacitetsberegning. Oplandenes størrelser er bestemt ved SCALGO Live. Vandløbet har medstrøms stationering.

| Stationering [m] | Oplandsstørrelse [km ²] | Bemærkning |
|------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|
| 0 | 0,36 | Opmålingens startpunkt (rørudløb) |
| 533 | 0,56 | Opmålingens slutpunkt |

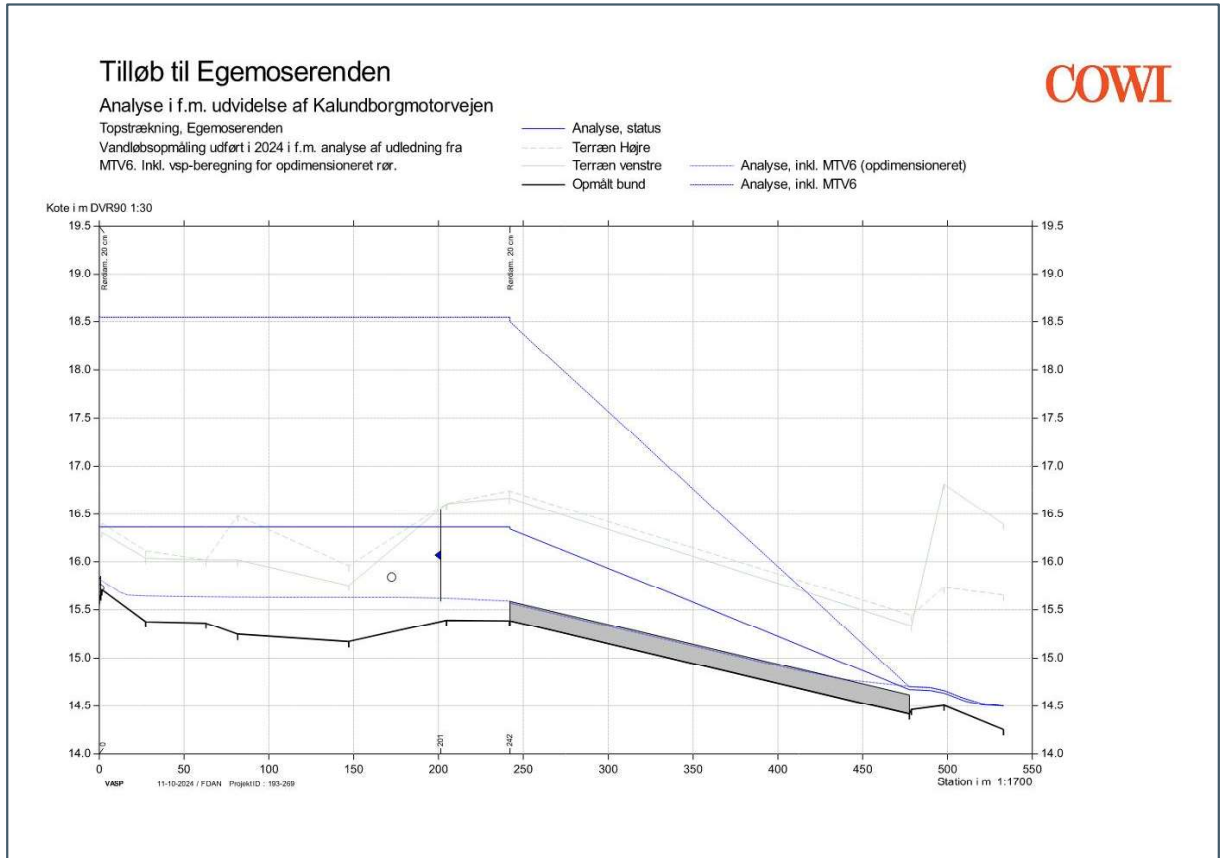
Der er foretaget en vandspejlsberegning med og uden vandtilførsel fra MTV6 i en vintermedianmaks-situation. Beregningerne med vandtilførsel fra bassinet giver et konservativt estimat på den tilførte vandmængde, fordi der ikke er udført en oplandskorrigerende i f.t. at oplandet til bassinerne ligger inden for vandløbets opland.

Vandspejlsberegningerne er vist på Figur 3-4. Som det fremgår af beregningen, sker der opstuvning på opstrøms side af den rørlagte strækning fra st. 242 til st. 477. Dimensionen på denne rørlagte strækning er angivet som Ø20 cm jf. den udførte opmåling, men denne dimension har ikke tilstrækkelig kapacitet.



Figur 3-4 Længdeprofil af beregnede vandspejl for vintermedianmaks-afstrømning hhv. uden og med tilledning fra bassinerne MTV6. Længdeprofilet er vedlagt i bunden af dokumentet.

Der er lavet en vandspejlsberegning, hvor den rørlagte strækning opdimensioneres fra Ø20 cm til Ø30 cm for at eftervise, at den hydrauliske kapacitet i dette tilfælde er tilfredsstillende til at håndtere den fremtidige situation. Vandspejlsberegningen fremgår på Figur 3-5.



Figur 3-5 Længdeprofil af beregnede vandspejl for vintermedianmaks-afstrømning hhv. uden og med tilledning fra bassinerne MTV6 samt ved opdimensionering af rørstrækning. Længdeprofilet er vedlagt i bunden af dokumentet.

Vandløbet har således en kapacitet, der kan føre en vintermedianmaks-afstrømning inkl. udledning fra MTV6 efter opdimensionering af rørstrækningen. Opdimensionering af rørstrækningen skal indarbejdes i vandsynsprotokollen.

Ved beregning af en sommersituation, dvs. med en karakteristisk afstrømning på 0,02 l/s/ha og et manningtal (sommerrmiddel) på $8 \frac{1}{m^3/s}$ opnås væsentligt lavere vandspejl end for vintermedianmaks-situationen. Sommersituationen beskrives derfor ikke yderligere.

Vandløbets fysiske robusthed

Vandløbets fysiske robusthed (erosionsrisiko) vurderes i nærværende redegørelse ved beregning af de specifikke streampower-niveauer, der er et mål for energipåvirkningen per arealenhed af vandløbsbunden.

Beregning af streampower (ω , Watt/m²) er givet ved:

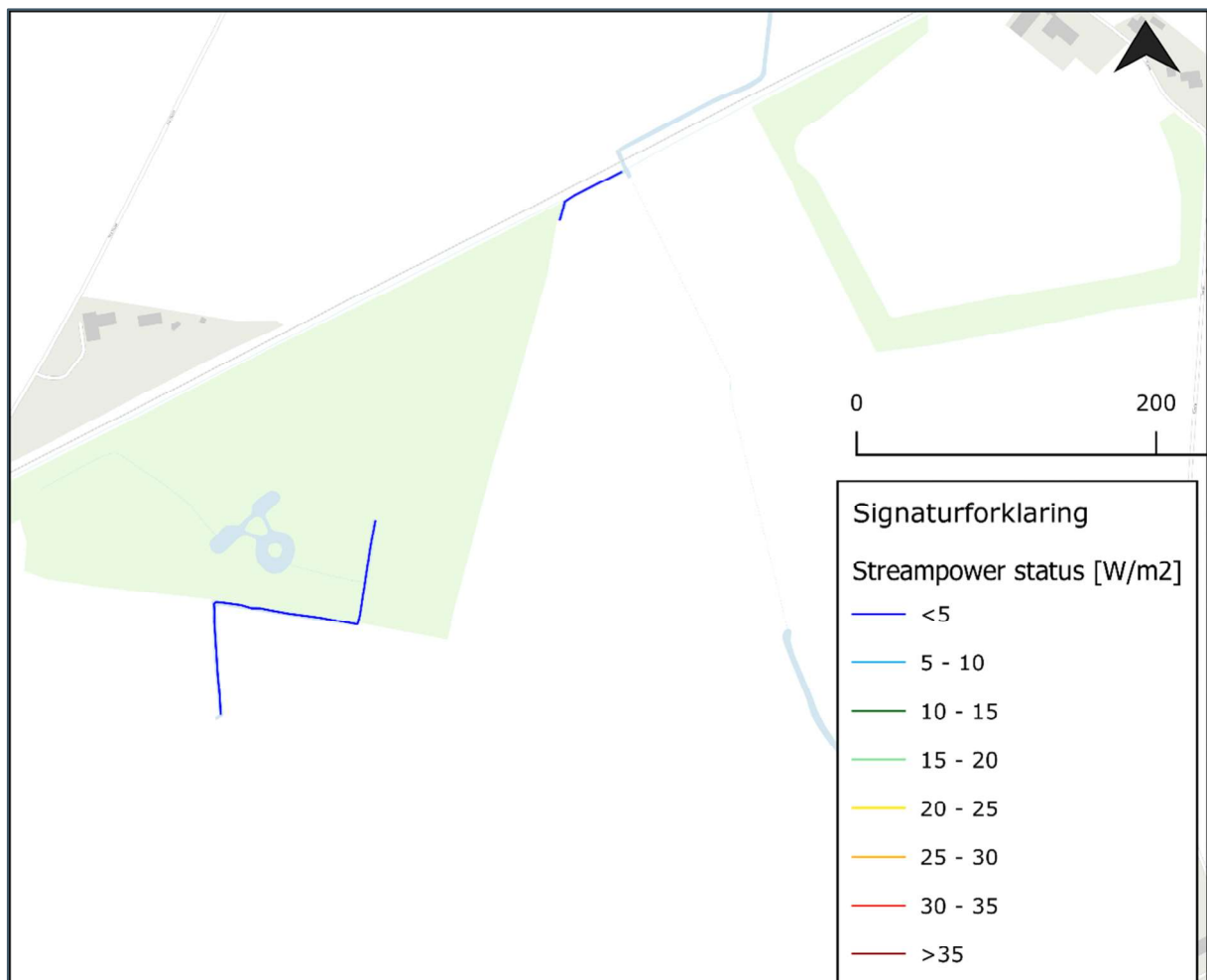
$$\omega = \rho g Q S / b$$

Hvor

ρ er vands densitet (kg/m^3), g er tyngdeaccelerationen ($9,8 \text{ m/s}^2$), Q er vandføring (m^3/s), S er vandløbsstrækningens hældning og b er vandløbsbredden.

På baggrund af studier på regulerede, danske vandløb betragtes en værdi på 35 W/m^2 som en øvre grænse for at undgå erosion (Brookes, 1984). Værdien varierer dog alt efter, hvilke jordbundsforhold vandløbet gennemløber og hvilket bundsubstrat, der er på strækningen. Grænseværdien på 35 W/m^2 tager udgangspunkt i et reguleret "lavenergivandløb" med sandet bund. I et "højenergivandløb" vil der naturligt være mere stenet bund, som modvirker erosionen.

Beregningen af streampower-niveauerne er, ligesom vandspejlsberegningerne på Figur 3-4, udført i programmet VASP. Der er anvendt de samme beregningsforudsætninger som anvendt ved beregning af vandløbets kapacitet, se evt. Tabel 2. På Figur 3-6 er resultaterne af streampower-beregningen vist.



Figur 3-6 Resultat af streampower-beregning for vintermedianmaksituationen efter opdimensionering af rørstrækningen inkl. udledning fra MTV6.

Som det fremgår på Figur 3-6 opnås streampower-niveauer på de undersøgte strækninger på mindre end 5 W/m^2 . Der er derfor ingen indikation af, at erosionsrisikoen udgør en risiko efter udledning af vand fra MTV6.

Samlet hydraulisk vurdering

Den hydrauliske undersøgelse af vandløbet viser, at den eksisterende rørlagte strækning, der har en dimension på Ø20 cm, ikke har tilstrækkelig kapacitet. Rørstrækningen skal opdimensioneres til en Ø30 cm for at opnå tilstrækkelig kapacitet til at kunne håndtere en vintermedianmaks-situation.

Udledningen vurderes ud fra ovenstående gennemgang ikke at have en hydraulisk påvirkning på miljøkvalitetselementerne i vandløbet, og vil derfor ikke forringe den miljømæssige tilstand.

4 Konklusion

Der ansøges om udledning af iltforbrugende, eutrofierende samt miljøfarlige forurenende stoffer i de stofkoncentrationer, som der er redegjort for i ovenstående og angivet under tabel 5 som udledningskoncentrationer.

Vejdirektoratet vurderer, at udledningen fra bassin MTV6 til Egemoserenden ikke vil forringe vandløbets tilstand og ikke være til hinder for fremtidig opfyldelse af vandløbets målsætning.

Det vurderes ligeledes, at den hydrauliske konsekvens af udledningen er ubetydelig og inden for såvel den naturlige variation og den regulativmæssige fastsatte afstrømning. Det er dog nødvendigt at opdimensionere den rørlagte strækning fra en Ø20 cm til Ø30 cm.

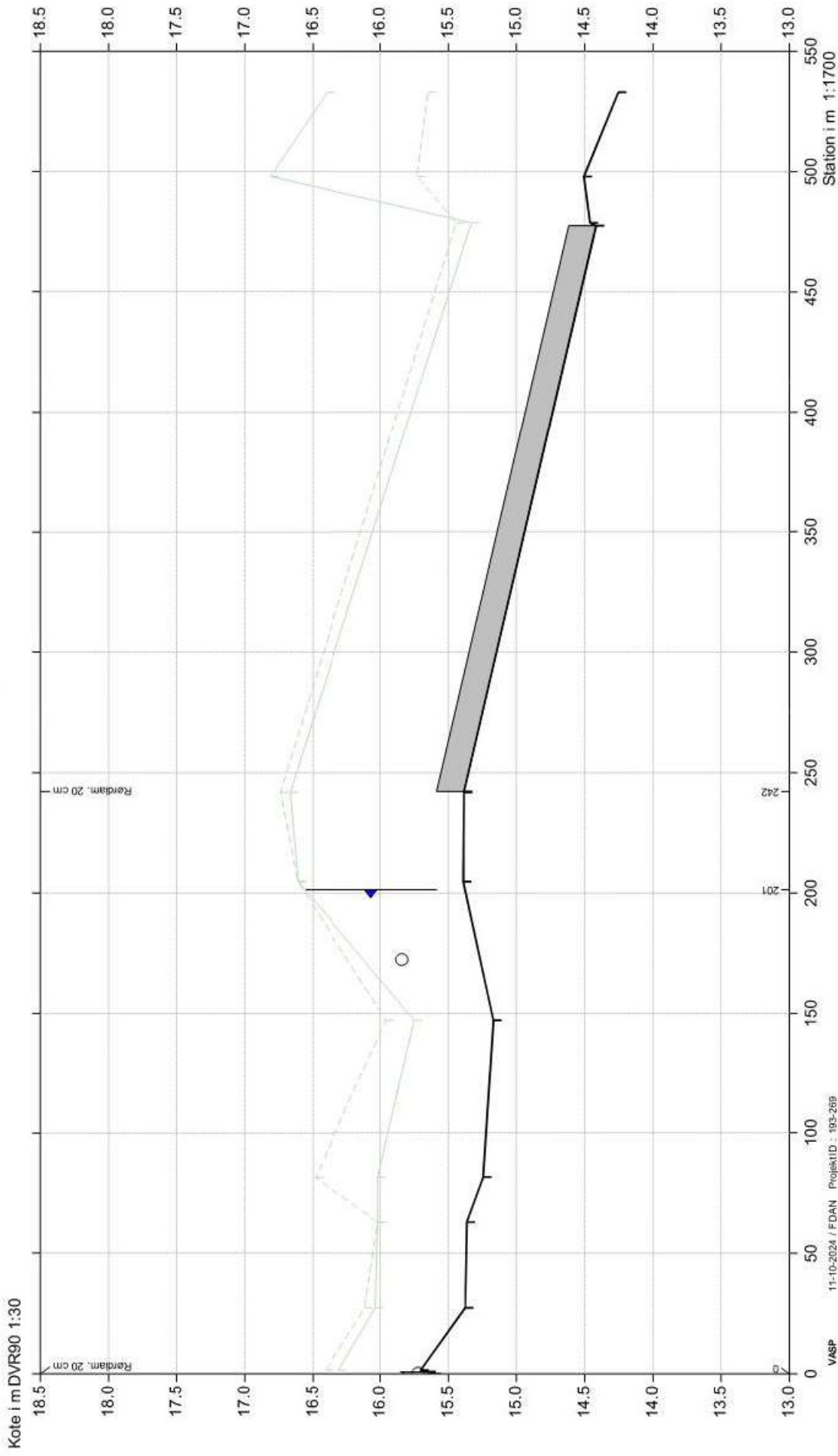
5 Referencer

- Danmarks Miljøundersøgelser. (2011). *Udledergrænseværdier for dambrug og betydningen for nærrecipienten, baggrundsnotat.*
- DCE. (2016). *Beskrivelse af kemiske grænseværdier til brug i WEST-modellen for Odense og opland.*
- DCE. (2019). *Fysiske og kemiske kvalitetselementer og understøttelse af god økologisk tilstand i vandløb.*
- DHI. (August 2018). <https://www.regnvandskvalitet.dk/#home>.
- Miljøstyrelsen. (2003). *Tilbageholdelse af sedimenterbart stof og miljøfremmede stoffer i regnvandsbassiner i afløbssystemer. Miljøprojekt nr. 871.* Hentet fra <https://www2.mst.dk/udgiv/publikationer/2003/87-7614-018-0/html/indhold.htm>.
- Miljøstyrelsen. (2022). <https://miljoegis.mim.dk/spatialmap?profile=vandrammedirektiv3hoerिंग2021>.
- Vollertsen, J. H.-J. (2012). *Våde bassiner til rensning af separat regnvand.* Aalborg universitet, DTU, Teknologisk Institut & Orbicon A/S.

Tilløb til Egemoserenden

Analyse i f.m. udvidelse af Kalundborgmotorvejen

Topstrækning, Egemoserenden
Vandløbsopmåling udført i 2024
i f.m. analyse af udledning fra MTV6



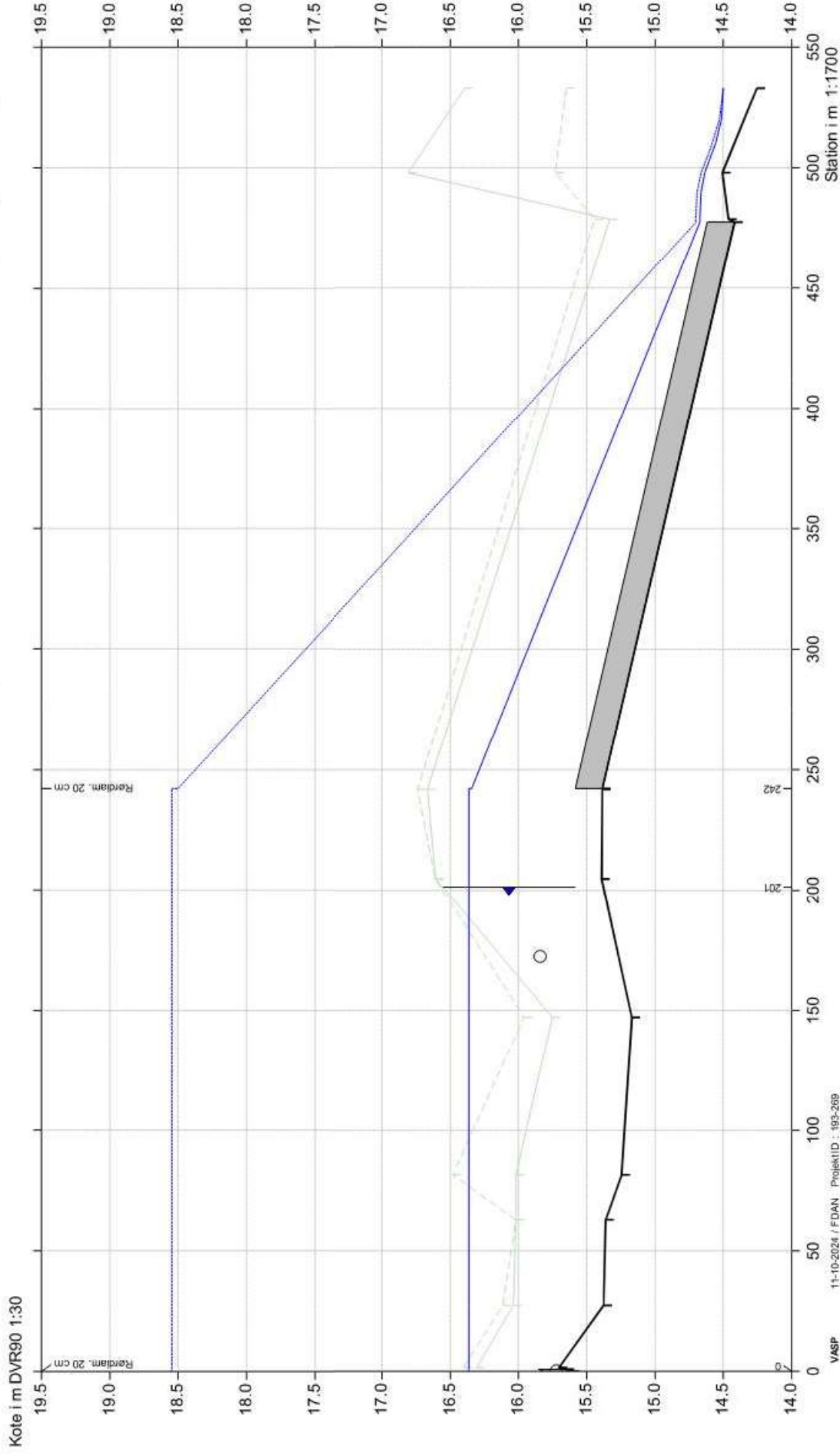
Tilløb til Egemoserenden

Analyse i f.m. udvidelse af Kalundborgmotorvejen

Topstrækning, Egemoserenden
Vandløbsopmåling udført i 2024
i f.m. analyse af udledning fra MTV6



- Analyse, MTV6 (status vintermedianmaks)
- Terræen Højre
- Terræen venstre
- Opmålt bund
- Analyse, MTV6 (vintermedianmaks + MTV6)



Tilløb til Egemoserenden

Analyse i f.m. udvidelse af Kalundborgmotorvejen

Topstrækning, Egemoserenden

Vandløbsopmåling udført i 2024 i f.m. analyse af udledning fra

MTV6. Inkl. vsp-beregning for opdimensioneret rør.

- Analyse, status
- Terræen Højre
- Terræen venstre
- Opmålt bund
- Analyse, inkl. MTV6 (opdimensioneret)
- Analyse, inkl. MTV6

