

JUNI 2015
ENERGINET.DK

VVM FOR LANDANLÆG TIL KRIEGERS FLAK HAVMØLLEPARK

BAGGRUNDSRAPPORT – ØVRIGE MILJØFORHOLD

JUNI 2015
ENERGINET.DK

VVM FOR LANDANLÆG TIL KRIEGERS FLAK HAVMØLLEPARK

BAGGRUNDSRAPPORT – ØVRIGE MILJØFORHOLD

PROJEKTNR. A062332
DOKUMENTNR. 10
VERSION 4.0
UDGIVELSESDATO 2. juni 2015
UDARBEJDET TBKR, JKG, ANM, CNJE, LISA
KONTROLLERET MMPE, LIPR, HBE, KHN, MMK, LBHA
GODKENDT SLA

INDHOLD

1	Sammenfatning	9
1.1	Overfladevand	9
1.2	Grundvand og drikkevandsinteresser	10
1.3	Forurennet jord	11
1.4	Luft og klima	11
1.5	Råstoffer og affald	12
2	Introduktion	14
2.1	Baggrundsrapporter til VVM-redegørelsen	16
2.2	Baggrundsrapport - Øvrige miljøforhold	16
3	Generel vurderingsskala	18
4	Overfladevand	19
4.1	Principper og metode	19
4.2	Strækning Rødvig til Tolstrup Gårde – forslag A og B for overfladevand	24
4.3	Strækning Tolstrup Gårde til Store Salby for overfladevand	32
4.4	Strækning Store Salby til station Ishøj og station Hovegård – forslag A og B for overfladevand	45
5	Grundvand og drikkevandsinteresser	55
5.1	Principper og metode	55
5.2	Strækning Rødvig til Tolstrup Gårde – forslag A og B for grundvand	60
5.3	Strækning Tolstrup Gårde til Store Salby	63
5.4	Strækning Store Salby til station Ishøj og station Hovegård – forslag A og B for grundvand	70
5.5	Opsummering	72

6	Forurenet jord	74
6.1	Principper og metode	74
6.2	Strækning Rødvig til Tolstrup Gårde – forslag A og B for forurenet jord	84
6.3	Strækning Tolstrup Gårde til Store Salby	87
6.4	Strækning Store Salby til station Ishøj og station Hovegård – forslag A og B for forurenet jord	101
6.5	Opsummering	108
7	Luft og klima	111
7.1	Principper og metode	111
7.2	Luftemissioner fra anlægsarbejdet	121
7.3	Strækning Rødvig til Tolstrup Gårde – forslag A og B for luftkvalitet	125
7.4	Strækning Tolstrup Gårde til Store Salby for luftkvalitet	127
7.5	Strækning Store Salby til station Ishøj og station Hovegård – forslag A og B for luftkvalitet	131
7.6	Klimapåvirkning fra forslag A og B	133
7.7	Opsummering	136
8	Råstoffer og affald	138
8.1	Principper og metode	138
8.2	Strækning Rødvig til Tolstrup Gårde	142
8.3	Strækning Tolstrup Gårde til Store Salby for råstof og affald	142
8.4	Strækning Store Salby til station Ishøj og station Hovegård – forslag A og B for råstoffer og affald	146
8.5	Vurdering af påvirkninger	147
8.6	Opsummering	150
9	Tekniske mangler og/eller manglende viden	152
9.1	Overfladevand	152
9.2	Grundvand og drikkevandsinteresser	152
9.3	Forurenet jord	152
9.4	Luft og klima	152
9.5	Råstoffer og affald	152
10	Konklusion	153
10.1	Overfladevand	153
10.2	Grundvand og drikkevandsinteresser	153
10.3	Forurenet jord	153
10.4	Luft og klima	153
10.5	Råstoffer og affald	153

11	Referencer	154
12	Bilag	157

1 Sammenfatning

1.1 Overfladevand

Når vi ser på anlæggets påvirkning af overfladevand (vandløb og søer), kan det samlet set konkluderes, at der forventes en *ubetydelig* eller *mindre* påvirkning af overfladevand. Projektområdet krydser et vandløb inden for et Natura 2000 område og to vandløbssystemer opstrøms for et Natura 2000 område. Der er foretaget en væsentlighedsvurdering for påvirkninger af Natura 2000-interesserne i baggrundsrapporten for natur (COWI, 2015a), og derfor er der ikke vurderet Natura 2000-spørgsmål mht. overfladevand i detaljer i indeværende rapport.

En potentiel sedimentspredning vurderes at kunne betyde en middel forstyrrelsesgrad, der kan påvirke vandløbenes økologiske tilstand negativt ved at påvirke både de fysiske forhold såvel som planter, smådyr og fiskeæg. Påvirkningen vil dog være lokal og kortvarig (<1 år). Men da det forventes, at § 3-beskyttede vandløb, som ikke har grøfteagtig karakter eller tilstødende § 3-beskyttede naturtyper, underbores, så vurderes sandsynligheden for sedimentspredning samtidig at være lav. Det samme gælder for demonteringsfasen, hvor det forventes, at kablerne kan fjernes uden gravearbejde i nærheden af vandløb. Samlet vurderes påvirkningen derfor at være *ubetydelig*.

En eventuel påvirkning som følge af blow-outs, der er en risiko ved styret underboring, er sammenlignelig med sediment-spredning. Det vurderes således, at forstyrrelsesgraden er middel og samtidig lokal og kortvarigt (<1 år). Sandsynligheden for blow-outs vurderes dog at være lav, da en styret underboring typisk skal foretages i en dybde af minimum 1 m under f.eks. den faktiske og den regulativmæssige vandløbsbund. I demonteringsfasen er der ingen risiko for blow-outs. Samlet vurderes påvirkningen derfor at være *ubetydelig*.

Der er en potentiel risiko for udvaskning af okker fra de lavbundsjordere, som er kortlagt nær mange af vandløbene. Udvasning af okker må forventes at give en høj forstyrrelsesgrad, da det vil påvirke både de fysiske forhold samt smådyr og fisk stærk negativt og dermed have en stærk negativ effekt på vandløbets økologiske tilstand. Påvirkningen vurderes dog at være lokal og kortvarig (<1 år) eller midlertidig (1-5 år), omend påvirkningen vil være mere kritisk i små vandløb med lav

vandføring. Det vurderes dog, at sandsynligheden for okkerpåvirkning af vandløb og andre forekomster af overfladevand er lav, hvis evt. pyritholdigt grundvand håndteres i overensstemmelse med eksisterende vejledninger. I demonteringsfasen kan okker sive ud fra hulrummet efter kablet, men påvirkningen vurderes at være lokal og forekommer med lav sandsynlighed, da hulrummet fyldes med bentonit. Forstyrrelsesgraden af en eventuel udsivning vil være middel, men permanent eller midlertidig og derfor vurderes påvirkningen samlet set at være *mindre*.

En eventuel næringsstofpåvirkning af vandløbene eller nedstrøms liggende recipienter i anlægsfasen kan betyde øget algevækst, hvilket må betragtes som en regional, men kortvarig (<1 år) påvirkning med lav eller middel forstyrrelsesgrad. I grøfter og små vandløb med lav vandføring og lav strømhastighed vil den øgede algevækst kunne have en negativ effekt på den økologiske tilstand, men ofte har disse grøfter allerede en forringet økologisk tilstand grundet de fysiske forhold. Som udgangspunkt afledes vand fra kabelgraven dog til jordoverfladen, og derfor vurderes sandsynligheden for næringsstofpåvirkning af vandløb og kystvande at være lav. Samlet vurderes påvirkningen derfor at være *ubetydelig* i anlægsfasen, mens der *ingen* reel påvirkning forventes i demonteringsfasen.

Boremudder, som anvendes i forbindelse med styrede underboringerne af vandløb, vil trænge ud i omkringliggende sprækker og hulrum og delvist hindre grundvand i at sive ud. Derfor forventes sandsynligheden for påvirkning forårsaget af en eventuel kabelrelateret, drænende effekt at være lav. I det omfang den forekommer, vil påvirkningen være lokal med lav forstyrrelsesgrad, men samtidig vil en eventuel påvirkning opfattes som permanent. Samlet vurderes påvirkningen derfor at være *mindre*.

De elektriske og magnetiske felter, som skabes omkring kablet som følge af eltransmissionen, kan betragtes som permanent (>5 år), og de er derfor en del af påvirkninger af vandmiljøet i driftsfasen. Forstyrrelsen forventes at forekomme med høj sandsynlighed, da nogle fiskearter kan detektere de elektriske og magnetiske felter. Men da kablerne er placeret minimum 1 m under vandløbsbunden, og da de kun påvirker en meget lille del af det enkelte vandløbs samlede strækning, så er forstyrrelsesgraden fra de elektriske og magnetiske felter lav og lokal. Samlet set vurderes det, at påvirkningen er af *mindre* betydning.

1.2 Grundvand og drikkevandsinteresser

Påvirkningen af grundvand er i anlægsfasen yderst begrænset (*ingen* til *mindre* påvirkning) og kan, hvor nødvendigt, imødegås med afværgende tiltag. I driftsfasen vurderes der *ingen* påvirkning at være.

For så vidt angår sænkning af grundvandsstanden i omgivelserne og risiko for okkerudfældning i grøfter eller vandløb, ved udledning af det oppumpede grundvand, er det alene relevant for anlægsfasen. Påvirkningsgraden vurderes, som beskrevet under overfladevand, at være *mindre*. For så vidt angår dannelse af en ("ny") mulig strømningsvej for forurening langs kablerne er det alene et forhold i drifts- og demonteringsfasen. Påvirkningsgraden i forhold til grundvand og drikkevandsinteresser vurderes dog som *ubetydelig*. Endelig antages risikoen for kemisk afsmitning

fra kabel, advarselsnet etc. til grundvandet at være utænkelig, da kabelkappen og trækrør består af polyethylen (PE), således at der *ingen* påvirkning vil være.

1.3 Forurennet jord

Samlet set vurderes påvirkningsgraderne relateret til forurennet jord at variere fra *ingen/ubetydelig* til *mindre* påvirkning.

Gravearbejder i og håndtering af eksisterende forurennet jord, herunder midlertidig oplag og genindbygning, under anlægs- og demonteringsfasen vil følge gældende regler og retningslinjer, hvorfor sandsynligheden for utilsigtet spredning af forurennet jord vurderes som lav. Påvirkningsgraden i forhold til håndtering af forurennet jord er samlet vurderet til at være *ubetydelig*.

Etablering af kabel- eller stationsanlæg i områder med fyldpladser/lossepladser, hvor der potentielt kan opstå metangasproduktion, øger sandsynligheden for, at metan spredes i kabeltracéet med risiko for eksplosion med beskadigelse af installationerne og i værste fald skader på mennesker. Det er vurderet, at etablering af kabler i område med risiko for metanproduktion betyder en *væsentlig/moderat* negativ påvirkning, og der bør planlægges og indarbejdes afværgeforanstaltninger i forhold til denne risiko, f.eks. ved at etablere lerbarrierer til at sikre mod spredning af gas langs kabeltracéet, samt at anvende kontrollerede udluftninger bestående af gruskastninger til terræn. Alternativt må kabeltracéet placeres uden om disse områder. Anvendes de foreslåede afværgeforanstaltninger, vil påvirkningen være *mindre* eller *ubetydelig*. Føres kablet uden om området, vil der *ingen* påvirkning være.

Graden af påvirkning som følge af gravearbejder i terrænnært forurennet vand, vurderes at være *mindre* eller *ubetydelig*, da der er få områder med terrænnært grundvand, hvorfor sandsynligheden bliver lav. Samtidig forventes det, at eventuelt forurennet vand afledes til offentlig kloak, eventuelt efter indledende rensning ved at behandle det oppumpede vand i filter med aktivt kul.

I anlægs- og demonteringsfasen er der risiko for, at der kan ske ny jordforurening som følge af spild af olier, kemikalier etc. Den samlede påvirkningsgrad vurderes dog at være *ubetydelig*, hvis de gældende regler og retningslinjer overholdes, og der udarbejdes arbejdsplaner og beredskabsplaner til håndtering af spild etc. Tiltag og procedurer på de enkelte stationer imødegår risikoen for eventuelt spild af olie eller kemikalier ved stationerne i driftsfasen. Den samlede påvirkningsgrad i forhold til spild ved stationerne betragtes at være *mindre*. Påvirkningsgraden som følge af afsmitning af metaller fra linje- og filterfelterne i driftsfasen vurderes at være *ubetydelig*.

1.4 Luft og klima

Når alle potentielle påvirkninger opsummeres, kan det konkluderes, at eventuelle påvirkninger af luftkvaliteten og klima vurderes at være *ubetydelige*.

Emission af NO_x og partikler fra anlægsmaskiner, som arbejder i anlægs- eller demonteringsfasen på kabelanlægget, foregår lokalt i en kort periode (3-5 dage over 3-5 uger). Der arbejder højst 5-6 maskiner samtidigt på samme lokalitet, hvilket ikke giver anledning til bekymring for luftkvaliteten omkring arbejdet, dels pga. de få maskiner, og dels fordi arbejdet foregår i åbent land, hvilket sikrer en hurtig spredning/fortynding af NO_x og partikler. På denne baggrund vurderes påvirkningen af natur og mennesker at være *ubetydelig*.

Emission af NO_x og partikler fra anlægsmaskiner, som arbejder på stationsanlæg, foregår på samme placering over 8-14 måneder. Som for kabelanlægget vil der højst være 5-6 maskiner samtidigt på samme lokalitet, hvilket ikke giver anledning til bekymring for luftkvaliteten, og på den baggrund vurderes påvirkningen af natur og mennesker at være *ubetydelig*.

En evt. påvirkning af diffust støv fra jordarbejde og kørsel på ikke-befæstede veje, vil hovedsageligt kun opstå ved meget tørt vejr eller ved u hensigtsmæssig håndtering af materialer, f.eks. kørsel med sand uden overdækning. Ved håndtering af finkornede materialer kan mængden af støv således reduceres ved f.eks. at overdække anhængerene ved transport af sand. Hvis de foreslåede afværgeforanstaltninger, som f.eks. at vande efter behov hvis det er meget tørt, samtidig gennemføres, vurderes påvirkningen af naboer at være *ubetydelig*.

Klimapåvirkningen fra landanlægget på Kriegers Flak er meget begrænset, især sammenlignet med gevinsten ved indførelsen af vindenergi. Største emission kommer fra produktionen af aluminium, hvorfor det bør tilstræbes at bruge genanvendt aluminium. Derudover er påvirkningen på klimaet *ubetydelig*.

1.5 Råstoffer og affald

Påvirkningen af miljøet som følge af projektets råstofforbrug, affaldsgenerering og affaldshåndtering vurderes samlet set at være *ubetydelig*.

Forbruget af sand til kabelanlægget udgør ca. 0,2 % af den samlede indvundne mængde sand på land i Danmark pr. år, og derfor vurderes påvirkningsgraden at være *ubetydelig* på nationalt niveau omend potentielt *moderat* på lokalt niveau; dette reguleres dog via de konkrete tilladelser til råstofgravning. Påvirkningsgraden som følge af forbrug af metaller, hvor aluminium anvendes i størst mængde, er ligeledes vurderes som *ubetydelig*.

Materialer, der skal anvendes til udbygning af eksisterende stationer eller bygning af nye stationer, vil kræve begrænsede mængder af råstoffer og vurderes derfor at være *ubetydelig*.

Affald genereret i anlægsfasen ved lægning af kabler og ved nybygning og udbygningen af stationer kan bortskaffes i overensstemmelse med den enkelte kommunes regulativ for erhvervsaffald, og påvirkningsgraden vurderes derfor at være *ubetydelig*. De fremtidige affaldsmængder fra stationerne ved Bjæverskov, Ishøj og Hovegård forventes stort set uændrede i forhold til i dag og vil derfor kunne håndteres tilsvarende i dag. Affald genereret på den nye station Tolstrup Går-

de/Bjæverskov Vest i driftsfasen kan bortskaffes i overensstemmelse med Køge Kommunes Regulativ for erhvervsaffald. Samlet vurderes påvirkningsgraden ved bortskaffelse af affald således også at være *ubetydelig*.

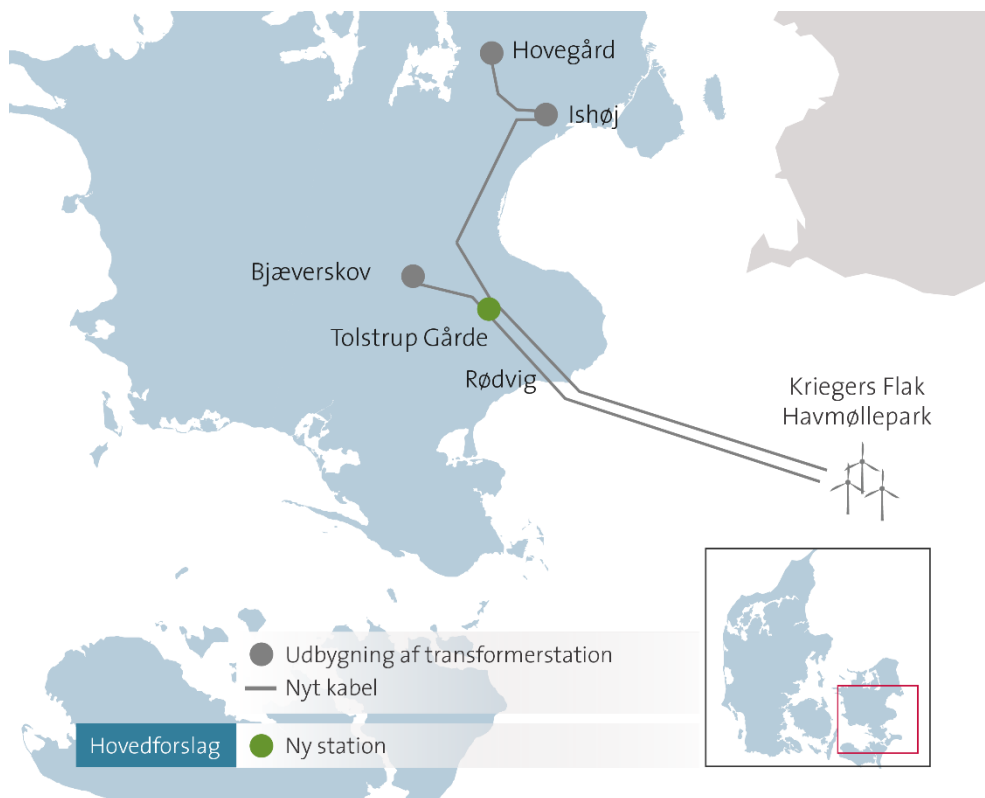
2 Introduktion

I forbindelse med planlægningen af Kriegers Flak Havmøllepark har Energinet.dk den 4. september 2014 fået et pålæg fra Klima-, Energi- og Boligministeren om at gennemføre en VVM-proces for nettilslutning i form af et nyt landanlæg på Sjælland, herunder at forestå udarbejdelse af en samlet VVM-redegørelse for projektet. Energinet.dk forventer, at anlægsarbejdet for landanlægget begynder primo 2016, og at havmølleparken kan kobles på elnettet den 31. december 2018.

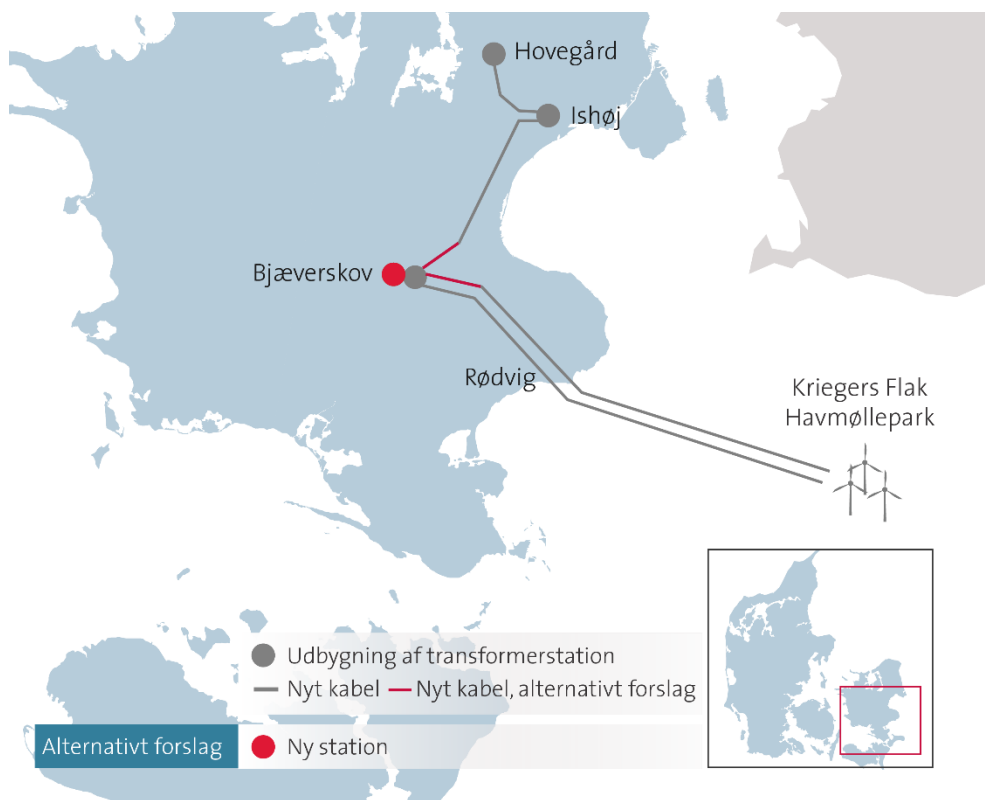
Projektet omfatter en 600 MW havmøllepark på Kriegers Flak i Østersøen mellem Møn, Sydsverige og Nordtyskland, samt tilhørende ilandføringsanlæg med transformerplatforme, søkabler og anlæg på land (Figur 2-1). Som en del af den nye løsning vil der blive etableret en vekselstrømsforbindelse, der er planlagt til at gå i land syd for Rødvig ved Stevns og blive koblet ind i transmissionsnettet med to 220 kV-kabler.

I forbindelse med det nye kabelanlæg vil der desuden blive etableret en ny station. Der arbejdes i projektet med to forslag til placeringen af stationen, hvor hovedforslaget (forslag A) omfatter etablering af ny station ved Tolstrup Gårde, der ligger syd for Herfølge (Figur 2-1), mens alternativet (forslag B) omfatter etablering af ny station ved Bjæverskov Vest, hvor der allerede ligger den eksisterende station Bjæverskov (Figur 2-2).

Kabeltracéet, der består af to 220 kV-jordkabler, er det samme for de to forslag A og B på størstedelen af strækningen og afviger således kun på delstrækningen fra Tolstrup Gårde til Store Salby, der ligger som et knudepunkt på strækningen fra Tolstrup Gårde til station Ishøj. Endvidere anlægges et nyt 400 kV-jordkabel fra station Ishøj til station Hovegård. En nærmere beskrivelse af projektet findes i "Projekt- og anlægsbeskrivelsen" (Energinet.dk, 2015).



Figur 2-1 Forslag A (hovedforslaget), hvor der etableres en ny station ved Tolstrup Gårde.



Figur 2-2 Forslag B (alternativet), hvor der etableres en ny station ved Bjæverskov.

Naturstyrelsen indkaldte ideer og forslag til VVM for landanlægget i oktober-november 2014. I den forbindelse blev der afholdt fire borgermøder. Der indkom i

alt 45 hørings svar fra borgere, organisationer og myndigheder. Dertil blev der gennemført en supplerende høring i februar 2015 i forbindelse med mindre ændringer i linjeføringen. Her indkom yderligere 10 hørings svar. De indkomne hørings svar har ligget til grund for at fastlægge de emner, som VVM-redegørelsen særligt skal have fokus på.

2.1 Baggrundsrapporter til VVM-redegørelsen

Denne rapport er én blandt flere baggrundsrapporter, som selve VVM-redegørelsen bygger på. Baggrundsrapporterne har fokus på at dokumentere eksisterende viden om miljøforhold i relation til projektets placering og karakter samt uddybe, hvilke konsekvenser anlægget vil have for miljøet, og hvilke afværgeforanstaltninger der kan tages i anvendelse for at undgå, mindske eller kompensere for projektets eventuelle negative påvirkninger af miljøet.

Rapporterne er af primært "teknisk-faglig" karakter med detaljerede oplysninger, præsentation af data, analyser, beregninger og vurderinger. I flere af baggrundsrapporterne vil der desuden være data- og kortbilag med rådata fra f.eks. naturregistreringer.

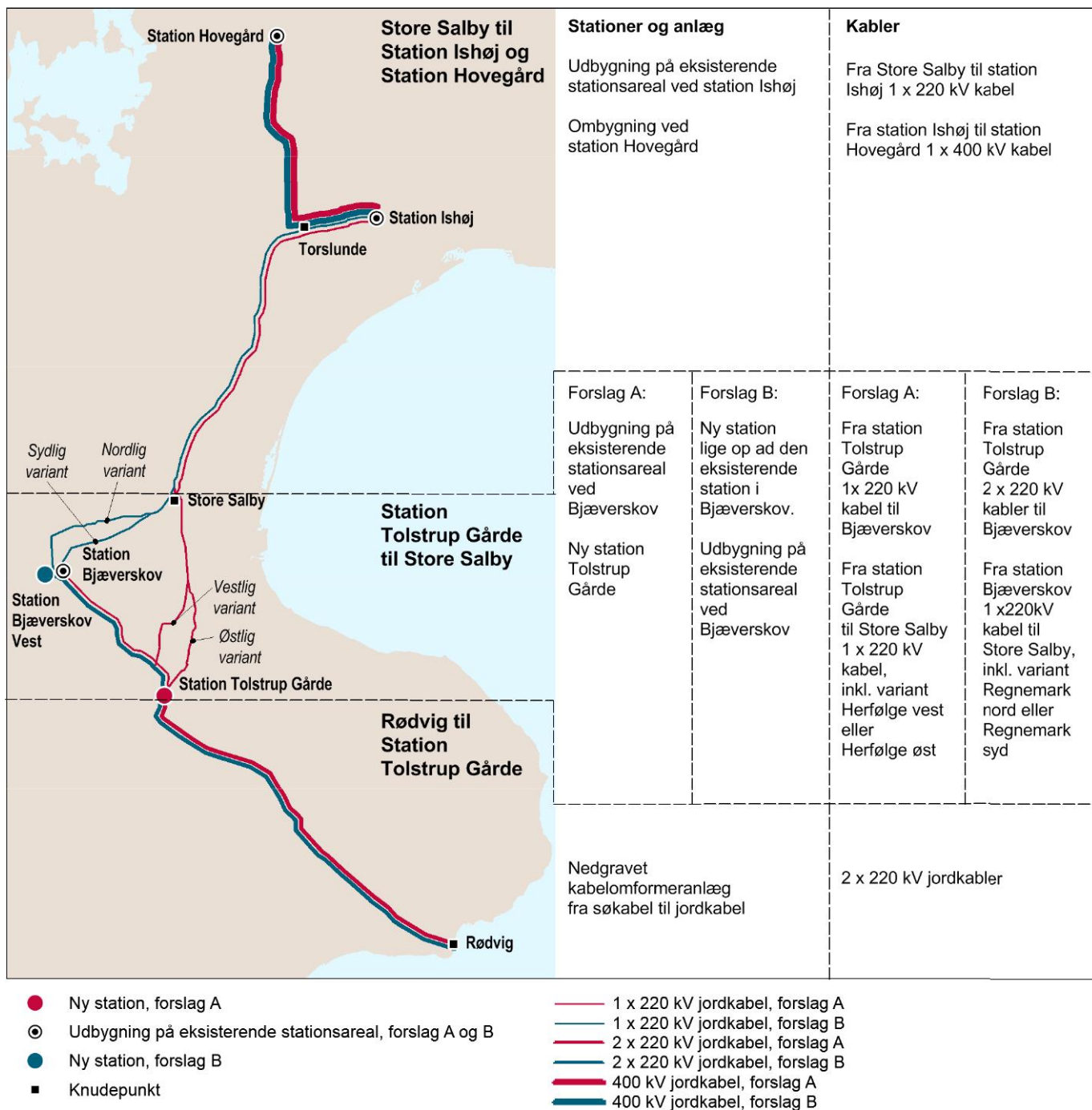
2.2 Baggrundsrapport - Øvrige miljøforhold

Vurderingerne af forslag A og forslag B i "VVM for landanlæg Kriegers Flak. Baggrundsrapport – Øvrige miljøforhold" er foretaget i forhold til et 0-alternativ, som udgør den situation, hvor projektet ikke gennemføres. Det vil sige, at kablerne ikke etableres på strækningen, og der ikke foretages udbygning af de eksisterende stationer Bjæverskov, Ishøj og Hovegård eller bygges en ny station. Dermed vil der ikke være en "fremskrevet miljøsituation", man skal sammenligne projektet med, da der ikke gennemføres et andet projekt i stedet for Kriegers Flak Havmøllepark – et forhold, som oftest ses ved VVM af et vejprojekt, hvor man f.eks. arbejder med et 0+-alternativ, som er miljøpåvirkningen af f.eks. støj, trafik eller luftkvalitet, hvis vejen ikke bygges, men de trafikale problemer, som vejprojektet skal løses, stadig eksisterer.

Denne baggrundrapport fokuserer på "de øvrige miljøforhold", hvilket omfatter overfladevand, grundvand- og drikkevandsinteresser, forurenede jord, luft og klima samt råstoffer og affald, og den omfatter en beskrivelse af de eksisterende forhold samt vurdering af påvirkningerne som følge af landanlægget til Kriegers Flak havmøllepark i anlægsfasen, driftsfasen og demonteringsfasen.

Indledningsvis i baggrundrapporten gives en kort sammenfatning af vurderingerne samt en introduktion til den anvendte vurderingsskala. Efterfølgende er de enkelte miljøtemaer behandlet i hvert sit kapitel, hvor de eksisterende forhold og potentielle påvirkninger i relation til det aktuelle miljøtema er beskrevet og vurderet. Det undersøgte projektområde omfatter en ca. 300 m bred korridor for at give størst mulig fleksibilitet i forhold til den endelige placering af kabeltracéet. I beskrivelser og vurderinger af de enkelte miljøtemaer behandles projektområdet som tre delstræk-

ning, der omfatter Rødvig-Tolstrup Gårde, Tolstrup Gårde-Store Salby og Store Salby-Ishøj/Hovegård (Figur 2-3).



Figur 2-3 Oversigtskort med delstrækninger og stationer i forslag A og B.

3 Generel vurderingsskala

Vurderingen af virkninger på miljøet foretages efter en særlig vurderingsmetode, der er udarbejdet af NIRAS (Niras, 2013). Metoden beskrives med udgangspunkt i nedenstående terminologi (Tabel 3-1) for påvirkningens relative størrelse (påvirkningsgraden), der baseres på en kombination af påvirkningens forstyrrelsesgrad, sandsynlighed og vigtighed (f.eks. i forhold til styrken af den regulerende lovgivning). Under hvert fagemne er det præciseret, hvordan de enkelte påvirkningsgrader relateres til fagspecifikke problemstillinger.

Tabel 3-1 Terminologi for beskrivelse af påvirkningsgrader af projektet.

Påvirkningsgrad	Afværgeforanstaltning
Væsentlig påvirkning	Påvirkning, der anses for så alvorlig, at man bør overveje at ændre projektet eller gennemføre afværgeforanstaltninger for at mindske denne påvirkning.
Moderat påvirkning	Påvirkning af en grad, hvor afværgeforanstaltninger overvejes.
Mindre påvirkning	Påvirkning af en grad, hvor det er usandsynligt, at afværgeforanstaltninger er nødvendige.
Ubetydelig påvirkning	Påvirkninger, der anses for så små, at de ikke er relevante at tage højde for ved implementering af projektet.
Ingen påvirkning	Påvirkninger, der anses for så små, at de ikke er relevante at tage højde for ved implementering af projektet.

4 Overfladevand

4.1 Principper og metode

4.1.1 Baggrund

Dette kapitel behandler projektets mulige påvirkninger af overfladevand, der kan forventes i forbindelse med etablering af kablet samt ved etablering af nye- eller udvidelse af eksisterende -stationer.

Overfladevand er i dette kapitel afgrænset til vandløb, da der ikke forekommer større søer i projektområdet. Vandhuller er vurderet i baggrundsrapporten om natur (COWI, 2015a), idet vandhuller typisk ligger isoleret og derfor ofte vil være mest relevante at vurdere i forhold til deres funktion som yngleområde for padder. Kystvande er vurderet i VVM-redegørelsens marine del (Niras, 2015). Dog er risikoen for sediment- og stofspredning i vandløbene, og dermed en potentiel påvirkning af kystområderne fra landsiden, behandlet i indeværende rapport.

De potentielle problemstillinger og afledte påvirkninger, der som udgangspunkt er relevante at vurdere i forhold til overfladevand, omfatter:

- › Krydsning af vandløb, herunder gravearbejde og styret underboring
- › Grundvandssænkning
- › Afledning af regnvand/grundvand fra kabelgrav
- › Håndtering af regnvand fra befæstede arealer ved stationer
- › Elektromagnetisk påvirkning af vandløbsfauna.

4.1.2 Metode

Alle vandløb inden for projektområdet blev registreret ud fra Kortforsyningens FOT-kort, hvor vandløbsnavnene er registreret under temaet AIS. Disse data blev sup-

pleret med informationer fra vandplanerne (Naturstyrelsen, 2014a; Naturstyrelsen, 2014b; Naturstyrelsen, 2014c). For så vidt angår overfladevand blev delstrækningerne af projektområdet gennemgået fra syd mod nord med start fra kysten syd for Rødvig.

Potentielle påvirkninger af vandområder er vurderet med udgangspunkt i vandområdernes nuværende tilstand og målsætning jf. vandplanerne. Det blev således vurderet, hvorvidt realisering af projektet forventes at kunne hindre målopfyldelse i vandløbene. De større vandløb og flere af de mindre vandløb, som krydses af projektområdet, blev desuden besøgt i forbindelse med det biologiske feltarbejde i november-december 2014.

Der er foretaget en screening for forekomsten af lavbundsjord i inden for projektområdet, og i de områder, hvor det var relevant, er der foretaget en vurdering af risikoen for okkerudvaskning.

4.1.3 Dataindsamling/kortlægning

Den nuværende tilstand i alle vandløb, der ligger inden for projektområdet, er beskrevet på baggrund af eksisterende data med udgangspunkt i basisanalysen for vandområdeplanerne 2015-2021 (Naturstyrelsen, 2015). Der blev suppleret med data fra Miljøportalen i relevant omfang.

Under det biologiske feltarbejde i november-december 2014 blev alle større og de fleste små vandløb besøgt med henblik på at vurdere de fysiske forhold såsom forløb, udformning og grad af påvirkning, samt de vandløbsnære arealer med henblik på at vurdere den naturmæssige kvalitet og økologiske sammenhæng i området.

4.1.4 Metode for vurdering af påvirkning

Konklusionen på vurderingen af påvirkninger fastsættes efter de rammer, der er udarbejdet af NIRAS (Niras, 2013), og omfatter således påvirkningsgraderne: *ingen*, *ubetydelig*, *mindre*, *moderat* og *væsentlig* påvirkning (Tabel 3-1).

For så vidt angår overfladevand, betragtes en *væsentlig* påvirkning som en påvirkning, der betyder en midlertidig (1-5 år) eller permanent (>5 år) ændring i f.eks. fysiske forhold eller økologisk tilstand. En *moderat* påvirkning betragtes som en kortvarig (<1 år) eller midlertidig ændring i f.eks. fysiske forhold eller økologisk tilstand. I de tre lavere påvirkningskategorier er der enten ingen påvirkning, eller de påvirkninger, som forekommer, vurderes at være små sammenlignet med den naturlige dynamik i det aktuelle vandområde, f.eks. et vandløb. Påvirkninger, hvor der i projekt- og anlægsbeskrivelsen allerede er indarbejdet tiltag og procedure for at imødegå negative påvirkninger, vil også typisk betragtes som *mindre* eller *ubetydelige*.

4.1.5 Forudsætninger for vurdering af påvirkninger

Som en grundlæggende forudsætning for vurdering af virkninger på overfladevand i anlægsfasen, er et worst-case scenarie anvendt, hvor det antages, at alle vandløb placeret inden for projektområdet vil blive krydset: Det vil sige, at også selvom kun en mindre del af vandløbet løber inden for projektområdet, er det antaget, at vandløbet krydses. Dette scenarie er valgt, da den endelige placering af kablet endnu ikke er fastlagt.

Ligeledes forudsættes, at krydsningen af § 3-beskyttede vandløb som udgangspunkt ske ved styret underboring. Detaljer om udførelse af styret underboring fremgår af nedestående faktaboksen, som danner udgangspunkt for vurderingerne. Hvis vandløbet har karakter af grøft, og hvis der samtidigt ikke er andre § 3-beskyttede områder langs vandløbet ved krydsningspunktet, vil der dog blive søgt om dispensation til at gennemføre krydsningen ved at grave gennem vandløbet. Gravningen gennem et grøftet vandløb vil typisk være færdiggjort på en dag. En styret underboring skal som udgangspunkt føres i en dybde af minimum 1 meter under den aktuelle vandløbsbund og den regulativfastsatte bundkote for offentlige vandløb. For private vandløb uden regulativ typisk vil den styrede underboring skulle føres minimum 1 meter under fast bund.

Ved den styrede underboring anvendes boremudder, der består af bentonit, dvs. fint ler og vand. Mængden af bentonit, der bruges ved styrede underboringer, afhænger af undergrundens beskaffenhed og længden på boringen. Boremudderet køler og smører de skærende værktøjer. Som udgangspunkt anvendes boremudder uden additiver (tilsætningsstoffer), men afhængigt af jordbundsforhold, boreddybde og borelængde kan det i særlige tilfælde være nødvendigt at tilsætte stoffer for at fremme bestemte egenskaber, for eksempel at gøre boremudderet mere flydende eller mere plastisk (se evt. nedenstående faktaboks for detaljer). Der er regler for, hvilke stoffer der må tilsættes bentonitten og der vil blive ført løbende tilsyn i forbindelse med forberedelserne af de enkelte underboringer. Eksempelvis anvendes ikke tungmetaller eller miljøfremmede stoffer. Da mudderet trænger ud i de omkringliggende revner og hulrum, er det også med til at modvirke, at grundvand siver til kablet, og dermed at kablet vil få drænende effekt. Energinets egne krav til kabletlægningen under vandløb er minimum én meter under regulativmæssig bundkote og én meter under vandløbets bund, men normalt foretages styret underboring mere end to meter under vandløbets bund. Ved styret underboring af vandløb forudsættes det, at den styrede underboring føres under de dyrkningsfrie bræmmer langs vandløbene, således at der ikke foretages gravearbejde på de vandløbsnære arealer.

Det er vurderet, at der ikke er behov for at foretage midlertidige eller permanente grundvandssænkninger i de områder, hvor der etableres eller udbygges stationer (Kap. 5 - Grundvand og drikkevandsinteresser). Ifølge projekt- og anlægsbeskrivelsen (Energinet.dk, 2015) lægges kablet i en dybde af 1,4-1,5 m, og på den baggrund er det vurderet, at det potentielt kan være nødvendig at foretage midlertidige grundvandssænkninger på enkelte delstrækninger i forbindelse med anlæg af kablet (Kap. 5 - Grundvand og drikkevandsinteresser).

Som udgangspunkt for identifikationen af vandløb er anvendt FOT-kort (Fælles Objekt Typer), dvs. kort som stilles til rådighed af Foreningen GeoDanmark, der er et samarbejde mellem staten (Geodatastyrelsen) og kommunerne om kortlægning og etablering af et "Fællesoffentligt Geografisk Administrationsgrundlag". Det er ikke alle grøfter, som fremgår af FOT-kortet, og ligeledes vil der være dræn og evt. rør, som først kortlægges på baggrund af drænkort i selve projekteringsfasen. Disse er ikke behandlet her. Ligeledes er det i projekteringsfasen vigtigt at fastlægge, hvordan kendte og ukendte dræn og rør håndteres, hvis de træffes under anlægsarbejdet.

Faktaboks: "Styret underboring"

Hvad er styret underboring?

Styret underboring, er en opgravningsfri (No-DIG) etableringsmetode som kan anvendes, når der skal lægges kabler og lignende installationer i jorden. Metoden bliver typisk brugt, de steder, hvor kabler eller andre forsyningsledninger skal krydse arealinteresser af stor værdi, f.eks. områder med høj naturværdi eller større vandløb, således at der ikke skal opgraves før etablering af ledningerne. Underboring sker i følgende fem trin:

1. Pilotboring: Her frembores et pilotrør, eksempelvis med en diameter på 100 mm, således der er forbindelse mellem entry- og exitpoints.
2. Reaming: Herefter foretages reamingen, hvor det forborede hul reames op til den ønskede dimension. Det kan blive nødvendigt at reame op til flere gange afhængig af hvor stor dimension foringsrøret har. Under reamingen pumpes boremudder ud i det forborede hul, således der skabes en "kanal" som foringsrøret efterfølgende kan trækkes igennem.
3. Pullback (tilbagetrækning): Under denne fase trækkes foringsrøret gennem det upreamede hul.
4. Gennemtrækning af træktråd: Her gemmetrækkes træktråd (wire), således at selve kablet kan trækkes gennem foringsrørene.
5. Gennemtrækning af kabel: Under denne fase trækkes kablet gennem foringsrøret.

Underboringernes længde varierer fra projekt til projekt, og er dog maksimalt 1500 m. Tilsvarende kan dimensionen på foringsrør variere. Der er flere forhold, som afgør den mulige længde af en underboring, og det er derfor nødvendigt at lave geotekniske og geofysiske undersøgelser, som lægger til grund for en konkret vurdering i hvert enkelt tilfælde.

Underboring af vandløb skal holdes minimum 1 m under vandløbsbunden og mindst 1 meters under den regulativmæssige fastsatte bundkote for vandløbet.

Jordbundsforholdene kan være afgørende for, om en underboring kan udføres. På baggrund af de geotekniske og geofysiske jordbundsanalyser bør der derfor udarbejdes et længdeprofil (skitseprojekt) for underboringens længde, dybde mv., inden underboringen sættes i gang. Dette sikrer et optimalt grundlag for at udføre underboringen.

Blow-out

Under selve boringen pumpes en borevæske, som indeholder boremudder (bentonit), ned og rundt i borehullet dels for at sikre at materiale føres bagud og dels for at stabilisere borehullet ("kanalen").

Foringsrøret fyldes med bentonit, efter at kablet er trukket igennem. Bentonitten isolerer

kablerne og reducerer varmeafledning fra kablerne. Der kan også anvendes vand i stedet for bentonit i denne situation, hvilket afhænger af de konkrete projektf forhold.

Når bentonit pumpes ned og rundt om borehullet under boringen, kan der være et højt tryk omkring borehullet. Der er derfor en risiko for, at bentonit kan blive trykket op eller ud til siderne mens det bliver pumpet ned i borehullet. Forundersøgelserne skal medvirke til en sikker gennemførelse af underboringen og mindske risikoen for blow-outs, det vil sige, at bentonit skyder op i terræn eller på hav- eller vandløbsbunden.

Under selve boringen bliver trykket i borehullet overvåget løbende, hvilket gør det muligt at standse boringen straks, i tilfælde af et blow-out. Et tryktab er typisk tegn på at bentonit forsvinder ud i det omkringliggende miljø. Det er her i særdeleshed vigtigt, at der er tilknyttet en boremudderingeniør til projektet (hos entreprenøren), som løbende kan udtage prøver fra det returnerede boremudder for at se om der skal ændres på sammensætningen af boremudderen, således at der kan opnås den mest optimale boring.

Ved blow-outs i eller nær vandmiljøer stoppes boringen hurtigst muligt, hvorefter der træffes foranstaltninger til hindring af yderligere udslip, f.eks. dybere boring eller ændret sammensætning af bentonitten. Det bør være anført som et krav til entreprenøren i udbudsmaterialet, at han altid skal have et beredskab klar i tilfælde af blow-out.

Ved specifikke krydsninger, f.eks. krydsning af Køge Å, vil der blive udarbejdet en redegørelse for, hvilke foranstaltninger der benyttes for at undgå et blow-out.

Bentonit

Bentonit er en særlig type ler, som tilsættes boremudderen. Ren bentonit er således et naturligt materiale. Som udgangspunkt bliver der ikke tilsat andre stoffer til bentonitten. Der kan dog i særlige tilfælde være behov for at tilsætte stoffer som enten gør boremudderen mere flydende eller mere plastisk. Der er regler for, hvilke stoffer der må tilsættes bentonitten, og der vil blive ført løbende tilsyn i forbindelse med forberedelserne af de enkelte underboringer.

Forurening af boremudder, må dog ikke overstige det maksimale niveau for type 1 jord. Det må ikke indeholde tungmetaller eller miljøfremmede stoffer, da dette er en forudsætning for bortskaffelse som type 1 jord. Entreprenøren skal dokumentere dette via produktblad for boremudder, der angiver indholdet af tungmetaller, kulbrinter mm. Dette bør finde sted i forbindelse med kontraktforhandlinger eller bør vedlægges som bilag til tilbudsdokumenterne.

4.1.6 Lovgrundlag

Internationalt

EU's vandrammedirektiv (Europa-Parlamentets og Rådets Direktiv 2000/60/EF af 23. oktober 2000), som trådte i kraft den 22. december 2000, fastlægger rammerne for beskyttelsen af vandløb, søer, overgangsvande, kystvande og grundvand i Danmark og de øvrige EU-lande.

Nationalt

Vandrammedirektivet er i Danmark udmøntet i miljømålsloven (LBK nr. 932 af 24/09/2009), der effektueres via de nationale vandplaner og forvaltes af kommunerne via kommuneplanlægningen og lokale vandhandleplaner. Flere af vandløbene er målsat jf. de gældende vandplaner 2009-2015 (Naturstyrelsen, 2014a; Naturstyrelsen, 2014b; Naturstyrelsen, 2014c) og det skal således sikres, at projektet ikke hindre målopfyldelse for vandløbene. Data for vandløbenes aktuelle sta-

tus stammer fra basisanalysen for udkastet til de fremtidige vandområdeplaner 2015-21, da denne basisanalyse indeholder de mest aktuelle data. Udkastet til vandområdeplanerne er i øjeblikket i seks måneders offentlig høring, men forventes endeligt offentliggjort den 22. december 2015. Vandløb, som ikke er målsat i vandplanerne er dog fortsat beskyttede jf. vandløbsloven (LBK nr. 1208 af 30/09/2013).

Kablet krydser en række større og mindre vandløb/grøfter, hvoraf nogle er beskyttet jf. naturbeskyttelseslovens § 3 (LBK nr. 951 af 03/07/2013). Fælles for alle vandløbene, samt de tilløbende grøfter og dræn, er, at de er omfattet af Vandløbsloven, der bl.a. betyder, at der ikke må foretages ændringer i vandløbets skikkelse eller påvirkning af vands naturlige afløb. Krydsningen af vandløbene vil ligeledes kræve en dispensation fra Naturbeskyttelsesloven samt en krydsningstilladelse jf. vandløbsloven.

I det omfang, at det på enkelte strækninger bliver relevant at foretage en midlertidig grundvandssænkning, vil det kræve tilladelse jf. okkerloven (LBK nr. 934 af 24/09/2009). Detaljer vedr. eventuelle grundvandssænkninger er behandlet i kapitel 5 om grundvand og drikkevandsinteresser. I tilfælde, hvor der foretages grundvandssænkning, vil udledning af det oppumpede grundvand ske til jordoverfladen. Ligeledes vil regnvand og evt. grundvand, som oppumpes fra kabelgraven, afledes til jordoverfladen. Håndteringen af dette vand vil skulle ske i overensstemmelse med miljøbeskyttelsesloven (LBK nr. 879 af 26/06/2010), hvilket også er tilfældet, hvis det mod forventning bliver nødvendigt at aflede vand til vandløb.

Samlet omfatter projektets lov- og plangrundlag af følgende:

- › Vandplaner 2009-2015
- › Udkast til Vandområdeplaner 2015-21
- › Miljømålsloven
- › Naturbeskyttelsesloven
- › Vandløbsloven
- › Miljøbeskyttelsesloven
- › Okkerloven.

4.2 Strækning Rødvig til Tolstrup Gårde – forslag A og B for overfladevand

På strækningen fra Rødvig til Tolstrup Gårde er projektområdet det samme for de to alternativer, og på hele strækningen lægges to 220 kV-jordkabler. Mod nord afgrænses strækningen af det geografiske punkt, hvor der i forslag A regnes med etablering af en ny station. Vurderingen af påvirkninger ved etablering af selve stationen foretages først i næste afsnit, hvor projektområdet er opdelt i overensstemmelse med de to alternativer.

4.2.1 Eksisterende forhold

På strækningen fra Rødvig til Tolstrup Gårde krydser projektområdet otte større eller mindre vandløb, hvoraf det første er Havnelevrende (Figur 4-1), mens Tryggevælde Å (Figur 4-2) er det største vandløb på strækningen. Alle vandløb er vist på bilag 1. Seks af de otte vandløb er målsat i vandplanen (Tabel 4-1, Figur 4-3). Jf. basisanalysen opfylder ingen af vandløbene på nuværende tidspunkt denne målsætning, da deres samlede økologiske tilstand ligger mellem dårlig og moderat. De seneste undersøgelser af Tryggevælde Å viser dog, at smådyrsfaunaen på den aktuelle strækning af vandløbet indikerer god økologisk tilstand (Tabel 4-1). De to resterende vandløb er ikke målsatte, men er forstsat omfattet af vandløbslovens bestemmelser.



Figur 4-1 *Havnelevrende, der er det første vandløb, som projektområdet krydser på strækningen fra Rødvig mod nord. Fotodato: 24. november 2014.*

Tabel 4-1 Vandløb, som projektområdet krydser på strækningen fra Rødvig til Tolstrup Gårde. Hovedvandopland (hvd.opl.), vandløbssystem, aktuel kommune samt typologi, målsætning og nuværende tilstand er angivet for det enkelte vandløb. Under typologi er 1: 1. ordens vandløb, 2: 2. ordens vandløb og "blød": blødbundsvandløb.

Vandløb	Hvd.opl.	Kommune	Vandløbssystem	Typologi	Målsætning	Tilstand
Havnelevrende,2	2.6	Stevns	Havnelevrende	1, blød	God	Ring*
Spangsbæk,1	2.6	Stevns	Spangsbæk	2	God	Dårlig*
Pilebæk,14	2.6	Stevns	Spangsbæk	1	Ingen	Ring (2010)**
Stevns Å	2.4	Stevns, Faxe	Tryggevelde Å	2, blød	God	Moderat (2007)**
Tryggevelde Å, B2	2.4	Stevns, Faxe	Tryggevelde Å	2	God	Ring ^A /God**
Hovtvedvandløbet	2.4	Stevns	Tryggevelde Å	1	Ingen	Ukendt
Kanderødbæk/ Gammelsøbækken	2.4	Stevns	Tryggevelde Å	2	God	Dårlig ^B /Moderat**
Kanderødbæk	2.4	Stevns, Faxe	Tryggevelde Å	1	God	Moderat*

*Tilstand ukendt for fisk og makrofyter.

** Nyeste data for smådyr. Kilde: Miljøportalen.

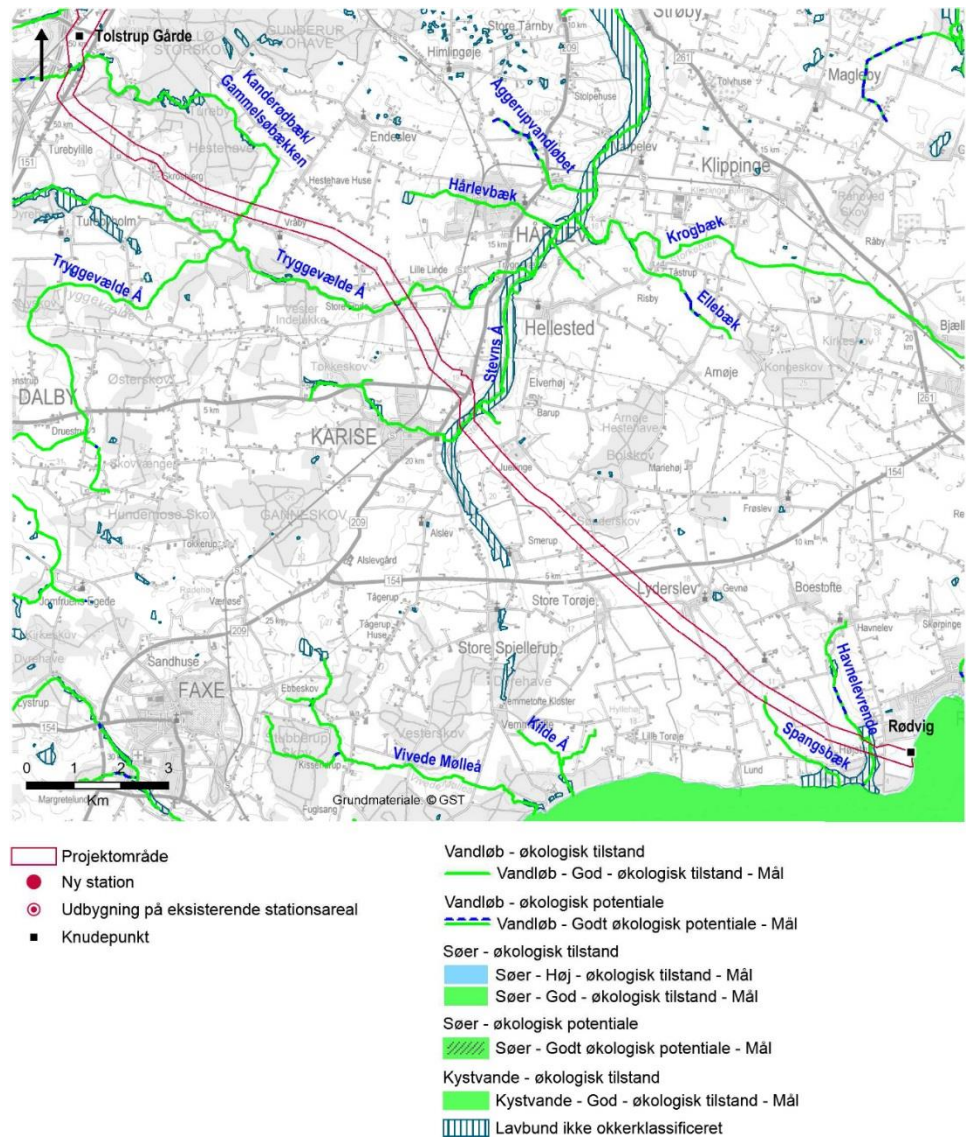
^AFisk: høj, smådyr: moderat, planter: ringe.

^BFisk: moderat, smådyr: moderat, planter: ringe.



Figur 4-2 Tryggevelde Å er et forholdsvis stort vandløb og den relativt høje vandføring ($Q_{mm} = 0.03 \text{ m}^3/\text{sek.}$ (Larsen & Ovesen, 2014)) gør vandløbet mere robust over for små påvirkninger. Fotodato: 25. november 2014.

Særligt ved Havnelevrende, som ses på Figur 4-1, og ved Stevns Å findes lavbundsgrunde på de vandløbsnære arealer (Figur 4-3). I begge tilfælde omfatter dele af disse lavbundsarealer beskyttet eng.



Figur 4-3 På strækningen fra Rødvig til Tolstrup Gårde krydser projektområdet seks mål-satte vandløb.

På Figur 4-3 og i Tabel 4-1 ses det, at fem af vandløbene er dele af Tryggevalde Å-vandløbssystem og dermed afleder vand til Tryggevalde Å og Natura 2000-område N149 – Tryggevalde Ådal, der behandles nærmere i Natura 2000-væsentlighedsvurderingen i baggrundsrapporten om natur (COWI, 2015a).

4.2.2 Vurdering af påvirkninger

Vurderingen af påvirkninger er udført med udgangspunkt i, hvilke påvirkninger projektet potentielt kan have på overfladevand. Disse potentielle påvirkninger er oplyst i Tabel 4-2. I den efterfølgende tekst uddybes problemstillingen for hver af de potentielle påvirkninger, og der gives en konkret vurdering af påvirkningens sand-

synlighed for at indtræffe samt den, i givet fald, resulterende forstyrrelsesgrad og udbredelse af påvirkningen.

Tabel 4-2 *Potentielle påvirkninger af overfladevand ved etablering af kablet fra strækningen fra Rødvig til Tolstrup Gårde. De enkelte potentielle påvirkninger samt påvirkningsgraden er uddybet i teksten efter tabellen.*

Potentielle påvirkninger	Anlægsfasen	Driftsfasen	Demonteringsfase
Sedimentspredning	X		X
Boremudder/blow-outs	X		
Okkerudledning	X		X
Næringsstofpåvirkning	X		X
Dræning	X	X	X
Magnetfelt		X	

Anlægsfasen

Gravearbejde samt afledning af vand til overfladen nær vandløb kan betyde sedimentspredning i vandløbet, hvilket kan have indvirkning på vandløbet flora og fauna og dermed på vandløbets økologiske tilstand. Ligeledes kan afledning af vand til grøfter betyde udvaskning af sediment til nedstrøms beliggende vandløb. Flere af vandløbene er forholdsvis små og har lav vandføring, og derfor er de særligt sårbare over for sedimentpåvirkning. Sediment-vandring i vandløbene kan ændre de fysiske forhold, påvirke planter samt tildække og kvæle smådyr og fiskeæg. En sådan påvirkning kan midlertidigt påvirke vandløbets økologiske tilstand negativt. Det er imidlertid forudsat, at § 3-beskyttede vandløb som udgangspunkt vil blive krydset ved styret underboring, hvilket sker i en dybde af minimum 1 m under den faktiske kote og koten for den regulativmæssige vandløbsbund. Ved vandløb, der har karakter af grøft, og hvor der samtidigt ikke er andre § 3-beskyttede naturtyper langs vandløbet ved krydsningspunktet, vil der blive søgt om dispensation til at gennemføre krydsningen ved at grave gennem vandløbet. Et sådant gravearbejde gennem et grøftet vandløb vil typisk være færdiggjort på en dag. Samtidig er det beskrevet i projekt- og anlægsbeskrivelsen (Energinet.dk, 2015), at grundvand og regnvand, der pumpes op fra kabelgraven, ikke afledes til vandløb.

En eventuel påvirkning som følge af sedimentspredning afhænger af vandløbets størrelse, hvor store vandløb, såsom Tryggevejlede Å, måske ikke påvirkes betydeligt, mens det vurderes at betyde en middel forstyrrelsesgrad i små vandløb. Påvirkningen er dog lokal og kortvarigt (<1 år). Samtidig vurderes sandsynligheden for sedimentspredning at være lav. En eventuel påvirkning af vandløbenes økologiske tilstand vurderes således at være *ubetydelig*. Ligeledes forventes kablets drænende effekt på omkringliggende arealer at være *ubetydelig* i anlægsfasen, da kabelgraven kun er åben i kort tid i forbindelse med lægningen af kabler og da evt. vådbundsarealer, f.eks. moser og vandløbsnære arealer, typisk underbores.

Styret underboring udføres med boremudder, der har til formål at køle og smøre de skærende redskaber, men samtidig presses det ud i revner og hulrum, der er i berøring med borehullet, hvormed det mindsker grundvandstilstrømningen og dermed reducerer kablets potentielt drænende effekt. Hvis der bores nær jordoverfladen, eller hvis jordtypen er løs og eventuelt med større hulrum, er der en risiko for at boremudder, som er under højt tryk, presses ud i det omkringliggende miljø gennem sprækker i jordlagene. En sådan udledning kaldes et "blow-out" og denne udledning af finpartikulært ler kan påvirke vandmiljøet og dermed flora og fauna i f.eks. vandløbet negativt. Det anvendte boremudder består som udgangspunkt af ren bentonit, dvs. fint ler og vand, og vurderes derfor for at være en miljøvenlig type, men hvis der sker blow-outs til vandløb vil vandet omkring udledningspunktet farves hvidt og det fine ler vil sedimentere ud på bunden og andet nedstrøms for udledningspunktet. Leret forsvinder (vaskes væk) efter kort tid, dvs. typisk inden for få timer til eller et par dage.

Fisk vil sandsynligvis forsøge at undgå "skyen" af ler, mens små dyr i området omkring udledningspunktet kan kvæles, hvis de begravnes i meget ler. Planter forventes ikke at påvirkes, da det må forventes at leret hurtigt vaskes af planternes overflade, hvorved forstyrrelsen er kortvarig. I de enkelte tilfælde, hvor det er nødvendigt at tilsætte andre stoffer til boremudderet, vil både stoftype og -mængde være reguleret, og der vil være særligt tilsyn med den enkelte underboring. Det forventes at konsekvenserne ved evt. blow-outs er størst i små vandløb med lav vandføring. Der kan dog gøres meget for at reducere risikoen for blow-outs, blandt andet ved at lægge den styrede underboring dybere og holde bentonittrykket på laveste mulige niveau. En eventuel påvirkning som følge af blow-outs er sammenlignelig med sedimentspredning, og det vurderes således, at forstyrrelsesgraden er middel, og samtidig lokal og kortvarigt (<1 år).

Som udgangspunkt vurderes sandsynligheden for blow-outs dog at være lav, da den styrede underboring typisk skal foretages i en dybde af minimum 1 m. under f.eks. den faktiske og den regulativmæssige vandløbsbund. Risikoen for blow-outs kan reduceres yderligere, hvis der i detailprojekteringsfasen foretages en grundig vurdering af jordbundsforholdene på de vandløbsnære arealer, således at der kan tages højde for jordbundstypen. Som afværgeforanstaltning kan der ved særligt følsomme vandløb køres en slamsuger i stilling til øjeblikkeligt at kunne opsuge boremudder fra vandløbet i tilfælde af blow-outs.

Okker, der frigives til vandløb, kan have en stærk negativ effekt på vandløbets fisk og smådyrsfauna, da det opløste jern udfældes på dyrenes gæller, hvorved dyrene kvæles. Ligeledes kan udfældet okker kvæle fiskeæg. I forbindelse med udledningen af pyritholdigt grundvand sker også et kraftigt fald i pH, da frigivelsen af svovlsyre gør vandet surt. I kombination med jernet og bl.a. aluminium er det sure vand også farligt for både fisk og smådyr. Frigivelse af okker vil således have en stærk negativ effekt på vandløbets økologiske tilstand.

Flere af vandløbene er forholdsvis små og med lav vandføring, og derfor er de særligt sårbare over for okkerudledning, da fortyndingspotentialet må betragtes som lille. Det vurderes, at der er en risiko for okkerudledning fra lavbundsjordene langs Havnelevrende og Stevns Å, hvis der foretages grundvandssænkning på disse arealer eller i øvrigt afledes grundvand herfra til vandløbene. Jordens pyrit-

indhold er imidlertid ikke undersøgt, så det er ikke muligt, at sige, om der er et reelt problem. Hvis det for lavbundsarealerne vurderes at være nødvendigt med grundvandsrensning eller afledning af grundvand til vandløb, så skal der foretages analyser af vand og/eller sedimentprøver i området, således at risikoen for okkerudvaskning kendes. Problemstillingen i forhold til okkerfrigivelse er behandlet yderligere i kapitel 5 - Grundvand og drikkevandsinteresser. Samlet vurderes det derfor, at udvaskning af okker giver en høj forstyrrelsesgrad, som dog vil være kortvarig (<1 år) eller midlertidig (1-5 år) og lokal. Håndteres evt. pyritholdigt grundvand korrekt, f.eks. som beskrevet i Okkerpecen (Madsen, 2004), vurderes sandsynligheden for påvirkning af vandløb og andet overfladevand at være lav.

Terrænnært grundvand og regnvand fra kabelgraven kan være rigt på næringsstoffer, særligt hvis kabelgraven er placeret i landbrugsjord. Det næringsrige vand vil sandsynligvis ikke påvirke større vandløb, men i små vandløb eller grøfter med lav strømhastighed samt i nedstrøms liggende recipienter, herunder kystvandene, kan den øgede næringsstofftilførsel betyde øget algevækst. For grøfter med lav strømhastighed og vandføring kan væksten af alger påvirke vandløbets økologiske tilstand negativt, men disse grøfter vil ofte allerede være i forringet økologisk tilstand grundet de fysiske forhold. Påvirkningen fra næringsstoffer kan betragtes som regional, da kystvande potentielt kan påvirkes, men samtidig kortvarig (<1 år) og med lav eller middel forstyrrelsesgrad. Da vand fra kabelgraven og evt. oppumpet grundvand som udgangspunkt afledes til jordoverfladen, vurderes sandsynligheden for næringsstofpåvirkningen af vandløb og kystvand at være lav. I forbindelse med kraftig regn er der dog risiko for, at vandet løber på jordoverfladen til vandløbet, hvilket evt. kan modvirkes med afværgeforanstaltning, f.eks. spærringer.

Driftsfasen

I driftsfasen ligger kablerne minimum 1 m under vandløbsbunden, og da kablerne krydser vandløbene ved styret underboring, hvor der lægges boremudder omkring borehullet, forventes det ikke, at kablerne vil have en drænende effekt på de omkringliggende jordlag eller vandløb. På de strækninger, hvor kablerne graves ned og hvor der er risiko for, at de får en drænende effekt, kan der etableres lerbarrierer i det sand, som ellers lægges over og under kablerne. Dette vil modvirke risikoen for en potentiel horisontal grundvandsstrøm i sandet. Dette er beskrevet i kapitel 5 - Grundvand og drikkevandsinteresser. I forhold til overfladevand vurderes sandsynligheden for påvirkning forårsaget af en eventuel kabelrelateret, drænende effekt at være lav. I det omfang den forekommer, vil påvirkningen kun være lokal med lav forstyrrelsesgrad, men samtidig vil en eventuel påvirkning opfattes som permanent. Samlet set vurderes påvirkningsgraden således at være *ubetydelig*.

Kabelkrydsning af et vandløb skaber et magnetfelt og et induceret elektrisk felt i vandet, som kan forstyrre særligt følsomme fisk ved passage af felterne. Den aktuelle viden om magnetfelters indvirkning på vandløbsfaunaen, herunder fisk, er begrænset. På baggrund af den tilgængelige viden er der i denne rapport foretaget vurderinger af virkninger af elektromagnetiske felter på vandløbsfaunaen. Et studie fra Nysted Havmøllepark observerede, at fisk reagerede forskelligt langs vekselstrømskablerne, men konkluderede, at sammenhæng mellem årsag og virkning var uklar (Energistyrelsen, 2006).

I indeværende projekt vil kabelanlæggene krydse vandløb via styrede underboringer, og på disse steder vil der også være et magnetisk felt. Derudover kan magnet-

feltet inducere et meget svagt elektrisk felt i vandet. Der har gennem de seneste ti år været øget fokus på de mulige effekter på fisk af såvel elektriske som magnetiske felter. Man ved, at et antal fiskearter kan detektere forskellige former for felter. Flere vandrende fisk orienterer sig bl.a. ved hjælp af Jordens statiske magnetfelt. Magnetfelterne ved jordkablerne fra Kriegers Flak Havmøllepark er dog vekselstrømsfelter, der skifter retning med frekvensen (50 Hz). Nogle fisk reagerer også på de små elektriske felter. Det er påvist, at fisk eksempelvis kan standse op eller nedsætte svømmehastigheden ved passage af et elektrisk eller magnetisk felt ved strømførende kabler eller luftledninger. Denne barriere-effekt er dog kun midlertidig og anses ikke for at have nogen effekt på det generelle vandringsmønster. Reaktionsmønstret over for magnetfelter og elektriske felter er meget forskelligt mellem de enkelte arter, og der mangler generelt detaljeret viden på området. Samtidig kan der også være gydepladser for laksefisk eller andre fiskearter på nogle af de vandløbsstrækninger, som kabelanlæggene krydser. En eventuel teoretisk langvarig påvirkning af fiskeyngel fra magnetfeltet omkring el-transmissionskabelet vurderes ikke at have nogen målbar effekt på vandløbenes samlede bestande af disse fisk.

Kablerne forudsættes etableret ved styret underboring, minimum 1 m under vandløb, som krydses af kabeltracéet og derfor vurderes forstyrrelsesgraden fra kablerne at være lav og lokal. Samtidig er forstyrrelsen dog permanent (>5 år) og vil forekomme med høj sandsynlighed, da nogle fiskearter forventes at detektere de elektriske og magnetiske felter. Samlet vurderes påvirkningen at være af *mindre* betydning.

Demonteringsfasen

Påvirkninger i demonteringsfasen er sammenlignelige med potentielle påvirkninger i anlægsfasen. Det vil sige, at eventuelt gravearbejde i nærheden af vandløbet kan betyde sedimentspredning i vandløbet. Det forventes dog, at kablerne i en demonteringsfase kan fjernes uden gravearbejde i nærheden af vandløb, f.eks. ved at trække kablerne ud, og derfor forventes sandsynligheden for spredning af sediment at være lav. Forstyrrelsesgraden ved eventuel sedimentspredning vurderes stadig at være middel, men af lokal og kortvarig karakter.

Sandsynligheden for okkerudledning eller udledning af næringsstoffer i demonteringsfasen vurderes som lav, da der ikke vil foregå gravearbejde nær vandløb (som minimum to meter fra vandløbet, hvilket svarer til de dyrkningsfrie bræmmer) og da der ikke skal afledes grundvand. Hvis der frigives okker eller næringsstoffer, vil mængderne være så små, at forstyrrelsesgraden kan betragtes som lav, lokal og kortvarig. Samlet set vurderes påvirkningen at være *ubetydelig*.

I forbindelse med udtrækningen af kablerne fyldes borehullet med bentonit, hvori der er blandet sand. Bentonitten sætter sig som en prop i hullet, hvorved det sikres, at det efterladte hulrum under vandløbet og vandløbsnærearealer ikke har drænende effekt eller skaber en horisontal grundvandsstrømning. Forstyrrelsesgraden af en sådan grundvandsstrømning vurderes som lav til middel og permanent eller midlertidig, da jorden forventes at synke sammen med tiden. Påvirkningen er dog lokal og sandsynligheden for at den forekommer vurderes at være lav, da hullet som nævnt lukkes. Samlet set vurderes påvirkningsgraden derfor at være *ubetydelig*.

4.2.3 Afværgeforanstaltninger

Der er allerede indarbejdet en række procedurer i projekt- og anlægsbeskrivelsen, der som udgangspunkt betyder, at der ikke er behov for yderligere afværgeforanstaltninger. Det er dog relevant at fremhæve enkelte af disse procedurer og påpege problemstillinger, der kræver ekstra opmærksomhed. Dette gælder i særlig høj grad Tryggevælde Å, der ligger opstrøms for Natura 2000-området Tryggevælde Ådal. Her skal der således i særlig grad være fokus på at minimere risikoen for sedimentspredning og okkerfrigivelse. For Tryggevælde Å og dennes tilløb bør en slamsuger holde klar til at opsuge boremudder i tilfælde af eventuelle blow-outs.

Regnvand og grundvand fra kabelgraven bør som udgangspunkt afledes til jordoverfladen, og det bør sikres, at det ikke løber herfra til vandløb. Dette kan f.eks. gøres ved udlægning af midlertidige spærringer og vil mindske risikoen for sediment- og næringsstofspredning.

I forbindelse med arbejde i lavbundsgrunde ved Havnelevrende og Stevns Å, og særligt ved eventuel midlertidige grundvandssænkninger i disse områder, skal der tages vand- og eller sedimentprøver, som skal analyseres med henblik på at kortlægge forekomsten af jern og pyrit. Hvis der er risiko for udvaskning okker, bør der etableres afværgeforanstaltninger, så der ikke sker okkerforurening af vandløb. Sådanne foranstaltninger kan for eksempel være midlertidige okkerudfældningsbassiner.

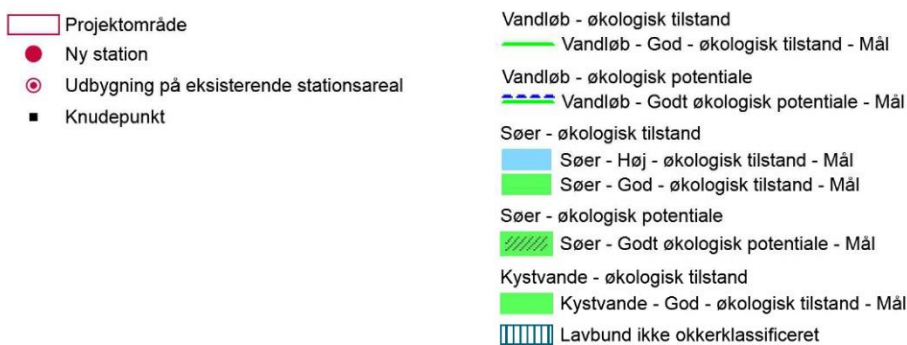
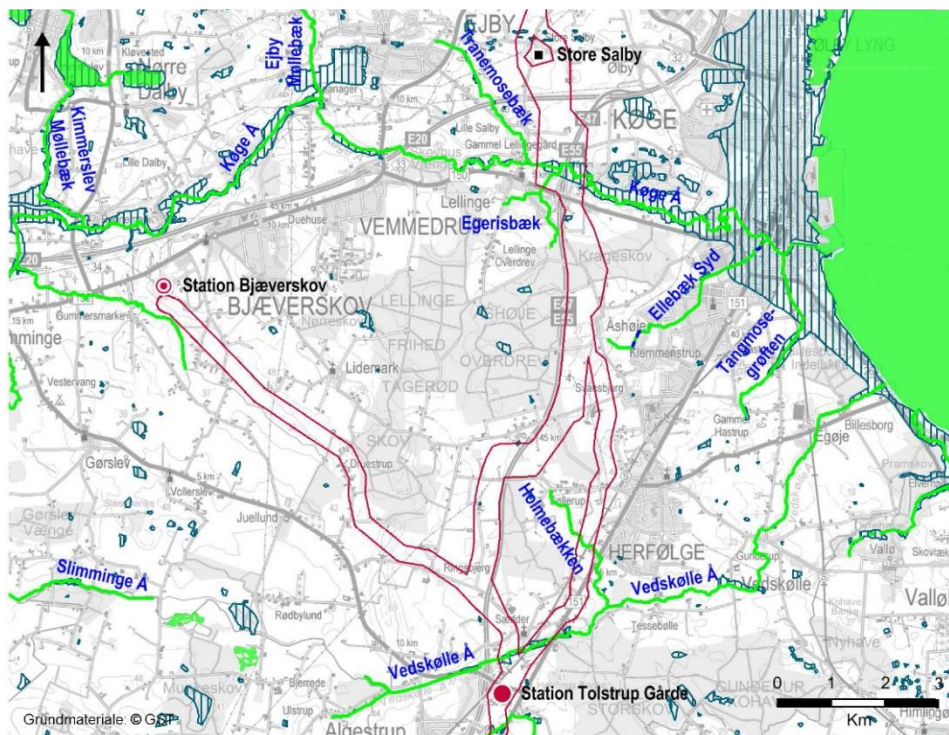
4.3 Strækning Tolstrup Gårde til Store Salby for overfladevand

På strækningen fra Tolstrup Gårde til Store Salby er der foreslået to alternative forløb for kablet og dermed for projektområdet. Hver af disse forslag indeholder to mulige varianter for kabelstrækningen. Den største forskel er, at der i forslag A, der udgør hovedforslaget, skal bygges en ny station ved Tolstrup Gårde, mens der i forslag B skal bygges en ny station umiddelbart op ad den eksisterende station Bjæverskov. Selve kabelføringen er dog også markant anderledes alt efter om det er forslag A eller forslag B der vælges.

Først vurderes påvirkningerne af forslag A og derefter af forslag B. Efter gennemgangen af de to forslag, sammenholdes de med henblik på at vurdere, hvilket forslag, der betyder den mindst miljøpåvirkning af overfladevand.

4.3.1 Eksisterende forhold for forslag A

Ved forslag A etableres en ny station ved Tolstrup Gårde, hvorfra ét 220 kV-jordkabel fortsætter mod nord til Store Salby. Der er fremsat en vestlig og en østlig variant på en del af kablets forløb fra Tolstrup Gårde mod Store Salby. Disse to varianter fremgår af Figur 4-4 og begge varianter vurderes i dette afsnit.



Figur 4-4 Projektområdet for forslag A på strækningen fra Tolstrup Gårde til Store Salby. På kortet ses den nye station ved Tolstrup Gårde, projektområdet for et nyt kabel til den eksisterende station ved Bjæverskov samt de to varianter af kablets fortsatte forløb mod nord.

Det andet 220 kV-jordkabel føres fra den nye station ved Tolstrup Gårde til den eksisterende station ved Bjæverskov, der udbygges inden for de eksisterende rammer både i forslag A og B.

Som det fremgår af Figur 4-4 krydser kablet mellem Tolstrup Gårde og Bjæverskov station ikke andre målsatte vandløb end Vedskølle Å. Krydsningen sker samme sted, som for den vestlige variant af det fortsatte kabelforløb. På strækningen krydser kablet dog også et § 3-beskyttet vandløb (Sølvbækken) mellem Østervang og Tågerød Skov (Bilag 1). Dette vandløb er ikke målsat i vandplanen, og vandløbet havde i 2012 faunaklasse 4 svarende til moderat økologisk. Den vestlige variant af forslag A vil desuden krydse Holmebækken på en strækning, hvor denne ikke er målsat.

Tabel 4-3 Vandløb, som projektområdet for forslag A, krydser på strækningen fra Tolstrup Gårde til Store Salby. Varianterne er angivet som v: Herfølge vest, ø: Herfølge øst. Alle vandløb krydses af begge varianter (Avø), dog ikke på samme sted. Hovedvandopland (hvd.opl.), vandløbssystem, aktuel kommune samt typologi, målsætning og nuværende tilstand er angivet for det enkelte vandløb. Under typologi er 1: 1. ordens vandløb, 2: 2. ordens vandløb og "blød": blødbundsvandløb.

Alt./variant	Vandløb	Hvd.opl.	Kommune	Vandløbssyst.	Typologi	Målsætning	Tilstand
Avø	Vedskølle Å, B1	2.4	Køge	Vedskølle Å	1	God	Moderat*
Avø	Holmebækken	2.4	Køge	Vedskølle Å	2	God	Dårlig ^C
Avø	Ellebæk Syd	2.4	Køge	Køge Å	1	God	Ukendt
Avø	Egerisbæk	2.4	Køge	Køge Å	1	God	Ringe ^D
Avø	Køge Å, B2	2.4	Køge	Køge Å	2	God	Ringe ^B /God**
Avø	Bjørnholmløbet	2.4	Køge	Køge Å	1	Ingen	Ukendt

*Tilstand ukendt for fisk og makrofyter.

**Nyeste data for smådyr. Kilde: Miljøportalen.

^BFisk: moderat, smådyr: moderat, planter: ringe.

^CFisk: dårlig, smådyr: moderat, planter: ukendt.

^DFisk: ringe, smådyr: god, planter: ukendt.



Figur 4-5 Holmebækken. Vandløbet er målsat til god økologisk tilstand, men er angivet til at have dårlig økologisk tilstand jf. basisanalysen for vandområdeplanerne. De fysiske forhold i den del af Holmebækken, som blev besøgt, fremstod dog gode omend der er en del sand i vandløbet. Små vandløb, som Holmebækken, er særligt sårbare over for sedimentspredning og okkerudledning. Fotodato: 26. november 2014.

Hvis den østlige variant af forslag A vælges, vil dette kabel krydse Vedskølle Bæk længere nedstrøms (østlig retning) på vandløbet. Den østlige variant vil ligeledes krydse Holmebækken (Figur 4-5), men på en strækning, hvor denne er målsat til god økologisk tilstand jf. vandplanen. På strækningen mellem Vedskølle Å og Holmebækken krydser den østlige variant af projektområdet et vandløb, der ikke er målsat, men som fortsat er beskyttet af Naturbeskyttelseslovens § 3 (Se bilag 1).

Begge varianter af forslag A krydser Ellebæk Syd på en strækning, hvor denne ikke er målsat (Tabel 4-3). Ligeledes gælder det for begge varianter, at de krydser Egerisbæk, Køge Å og Bjørnholmløbet.

Det er også relevant for begge varianter, at de forløber i vandløbsnære arealer ved Vedskølle Å og Køge Å, som omfatter lavbundsjord, hvor der således er en potentiel risiko for okkerudvaskning, omend der på nuværende tidspunkt ikke er taget prøver eller på anden måde kortlagt okker i området.

4.3.2 Vurderinger af påvirkninger fra forslag A

Vurdering af påvirkninger tager udgangspunkt i, hvilke påvirkninger projektet potentielt kan have på overfladevand. Disse potentielle påvirkninger er oplyst i Tabel 4-4. I den efterfølgende tekst gives en konkret vurdering af de enkelte påvirkningers sandsynlighed for at indtræffe samt i givet fald forstyrrelsesgraden og udbredelsen af påvirkningen. Da problemstillingerne ved flere af de potentielle påvirkninger er ens for alle strækninger, henvises til afsnit 4.2.2 om vurdering af påvirkninger for Strækning Rødvig til Tolstrup Gårde, i forhold til en detaljeret beskrivelse af de enkelte påvirkninger.

Tabel 4-4 Potentielle påvirkninger af overfladevand ved etablering af kablet ved forslag A for strækningen fra Tolstrup Gårde til Store Salby. De enkelte potentielle påvirkninger samt påvirkningsgraden er uddybet i teksten efter tabellen.

Potentielle påvirkninger	Anlægsfasen	Driftsfasen	Demonteringsfase
Sedimentspredning	X		X
Boremudder/blow-outs	X		
Okkerudledning	X		X
Næringsstofpåvirkning	X		X
Dræning	X	X	X
Magnetfelt		X	
Regnvand, station	X	X	X
Stoffer, station	X	X	X

Anlægsfasen

Da begge varianter omfatter krydsning af vandløb og ofte de samme vandløb, kan påvirkningerne af hver vandløbskrydsning forventes at være sammenlignelig. Med udgangspunkt i, at kun vandløb med grøftagtig karakter krydses ved gravning, mens de øvrige § 3-beskyttede vandløb underbores, så vurderes sandsynligheden for sedimentspredning at være lav, men som beskrevet tidligere vil en potentiel sedimentspredning resultere i en middel forstyrrelsesgrad, der dog er lokal og kortvarig (<1 år). En eventuel påvirkning af vandløbenes økologiske tilstand vurderes således at være *ubetydelig* og ligeledes forventes kablets drænende effekt på omkringliggende arealer at være *ubetydelig* i anlægsfasen grundet anlægsarbejdets korte varighed..

En eventuel påvirkning som følge af blow-outs er, som beskrevet, sammenlignelig med sediment-spredning, og det vurderes således, at forstyrrelsesgraden er middel og samtidig lokal og kortvarig (<1 år). Sandsynligheden for blow-outs vurderes at være lav, da den styrede underboring typisk skal foretages i en dybde af minimum 1 m under f.eks. den faktiske og den regulativmæssige vandløbsbund. Ved Køge Å, som er Natura 2000-område, er det planlagt fra bygherres side, at en slamsuger holder klar til at opsuge boremudder i tilfælde af eventuelle blow-outs, og der skal stilles krav om at anvende miljømæssigt neutralt boremudder. Disse afværgeforanstaltninger vurderes at kunne modvirke en eventuel påvirkning.

Udvaskning af okker giver en høj forstyrrelsesgrad, som dog er lokal og kortvarig (<1 år) eller midlertidig (1-5 år). Håndteres evt. pyriholdigt grundvand korrekt, f.eks. som beskrevet i Okkerpjecen (Madsen, 2004), vurderes sandsynligheden for påvirkning af vandløb og andet overfladevand at være lav.

En eventuel næringsstofpåvirkning af vandløbene eller nedstrøms beliggende recipienter i anlægsfasen kan betragtes som regional, men kortvarig (<1 år) og med lav eller middel forstyrrelsesgrad. Da vand fra kabelgraven og evt. oppumpet grundvand som udgangspunkt afledes til jordoverfladen, vurderes sandsynligheden for næringsstofpåvirkning af vandløb og kystvand at være lav.

Driftsfasen

I forhold til overfladevand vurderes sandsynligheden for påvirkning forårsaget af en eventuel kabelrelateret drænende effekt at være lav og i det omfang den forekommer, vil påvirkningen kun være lokal med lav forstyrrelsesgrad, men samtidig vil en eventuel påvirkning opfattes som permanent. Påvirkningsgraden vurderes dog at være *ubetydelig*.

Som tidligere beskrevet, vurderes forstyrrelsesgraden fra de elektriske og magnetiske felter omkring kablerne at være lav og lokal. Samtidig er forstyrrelsen dog permanent (>5 år) og vil forekomme med høj sandsynlighed, da nogle fiskearter forventes at detektere de elektriske og magnetiske felter. Pigsmerlingen, som er på udpegningsgrundlaget for Natura 2000-område 148 – Køge Å, er dog en relativt stationær fisk, der er fundet flere steder i Køge Å, hvor den er relativt talrig. Hvis arten eventuelt registrerer de elektriske og magnetiske felter, vil den sandsynligvis bevæge sig til andre dele af åen, hvor den ikke forstyrres af magnetfelter. Da kablet udgør en meget lille del af åens samlede længde, så vurderes det ikke at ville kunne have effekt på bestanden af pigsmerling i habitatområdet.

På station Bjæverskov føres sanitetsvand på nuværende tidspunkt til samlingstank med tømningssordning, mens vand fra befæstede flader ledes til det offentlige afvandingssystem (COWI, 2015b). Dette vil fortsat være tilfældet efter den planlagte udvidelse, men som følge af den øgede befæstningsgrad vil afvandingssystemet suppleres med faskiner/rørbassin, der skal forsinke regnvand fra befæstede flader inden videre udledning. Det er endvidere vurderet, at selv ved ekstremregn eller tøbrudshændelser vil der ikke være problemer med afvandingen af området, da der ikke vil stå vand over sokkelkoter på installationer eller bygninger. Udbygningen af stationen omfatter en transformator. Transformatorer er opbygget med en tank, som er fyldt med olie til elektrisk isolation og køling, og af samme grund placeres de på fundamenter med et reservoir, der kan rumme hele oliemængden. Ved udendørs placering, hvor de er eksponerede for regnvand, afledes dette via olieudskiller til afløbssystemet. Ved eventuel lækage lukker udskilleren, så al olien tilbageholdes i reservoiret, og samtidig afgives en alarm til kontrolrummet hos eltransmissionselskabet. Der er således ingen risiko for udledning til miljøet.

Håndtering af sanitetsvand på den nye station Tolstrup Gårde forventes at ske ved afvanding til enten offentligt system eller til opsamlingsstank. Håndteringen af regnvand fra befæstede arealer, herunder tagflader og vej, vil afhænge af de lokale forhold, men der er bl.a. mulighed for tilkobling til eksisterende offentligt regnvandssystem eller udledning til vandløb (COWI, 2015b), efter opnåelse af relevante aflednings-/udledningstilladelser. På den nye station etableres en kompenseringsspole, der modvirker kablernes kondensator-effekt. Spolen består af kobbertråd isoleret med papir og omviklet af en jernkerne. Hele konstruktionen er indbygget i en tank, som er fyldt med olie til elektrisk isolation og køling. Ligesom transformatorerne bliver kompenseringsspole m.m. placeret på et fundament med et reservoir, der kan rumme hele oliemængden. Der er således ingen risiko for udledning til miljøet.

Samlet set er det vurderet at beliggenheden af de eksisterende stationer ikke er kritisk i forhold til oversvømmelser i forbindelse med ekstremregn, hverken nu eller efter udbygning (COWI, 2015b). For station Tolstrup Gårde bør der tages højde for afvanding af hverdagsregn op til serviceniveau, samt i planlægningen indtænkes en strategi for afledning af vand under skybrudshændelser (COWI, 2015b). Sanitetsvand afledes ikke til vandløb, mens vand fra befæstede arealer i nogle tilfælde afledes til vandløb. I sådanne tilfælde vil påvirkningen være permanent (> 5 år) og forekommende med middel sandsynlighed. Samtidig vil der dog i udledningstilladelsen stilles krav til dimensionering, således at der ikke sker hydrologisk overbelastning af vandløbet, og da det sikres, at olie og metaller ikke udledes til vandløbet, vil påvirkningen være lokal og have en lav forstyrrelsesgrad. Samlet set vurderes påvirkningsgraden derfor at være *mindre*.

Demonteringsfasen

Det forventes, at kablet i en demonteringsfase kan fjernes uden gravearbejde i nærheden af vandløb, og derfor vurderes sandsynligheden for spredning af sediment at være lav. Forstyrrelsesgraden ved eventuel sedimentspredning vurderes at være lav til middel, men af lokal og kortvarig karakter, hvorfor påvirkningsgraden vurderes at være *ubetydelig*.

Sandsynligheden for okkerudledning eller udledning af næringsstoffer i demonteringsfasen vurderes som lav, da der ikke vil foregå gravearbejde nær vandløb, og

da der ikke skal afledes grundvand. Hvis der frigives okker eller næringsstoffer vil mængderne være så små, at forstyrrelsesgraden kan betragtes som lav, lokal og kortvarig.

Hvis der opstår et hulrum i jorden, når kablet er fjernet er der risiko for et horisontalt grundvandsstrømning. Forstyrrelsesgraden af en sådan grundvandsstrømning vurderes som middel og permanent eller midlertidig, hvis jorden synker sammen med tiden. Påvirkningen er dog lokal og sandsynligheden for at den forekommer vurderes at være lav, da hullet fyldes med bentonit efter at kablerne er fjernet.

4.3.3 Sammenligning af varianter for forslag A

Den vigtigste forskel mellem de to varianter vurderes at være antallet af vandløbskrydsninger og de deraf afledte påvirkninger. Ingen af de vandløb, som krydses, er jf. basisanalysen vurderet til at have god økologisk tilstand på nuværende tidspunkt, selvom den aktuelle strækning af Køge Å har en smådyrsfauna, der indikerer god økologisk tilstand. Vedskølle Å har moderat økologisk tilstand og er dermed det vandløb med bedst tilstand. Vedskølle Å krydses én gang ved variant Herfølge Vest og to gange ved variant Herfølge Øst.

Begge varianter krydser Køge Å, der er beskyttet som Natura 2000-område, én gang.

Tabel 4-5 Sammenligning af antal vandløbskrydsninger for henholdsvis den østlige og vestlige variant af kabelforløbet ved Herfølge.

Variant	Herfølge Vest	Herfølge Øst
Vandløbskrydsninger, i alt	7	8
Målsatte vandløb	3	5
Natura 2000	1	1
Lavbundsgrunde, v. vandløb	2	3

4.3.4 Afværgeforanstaltninger for forslag A

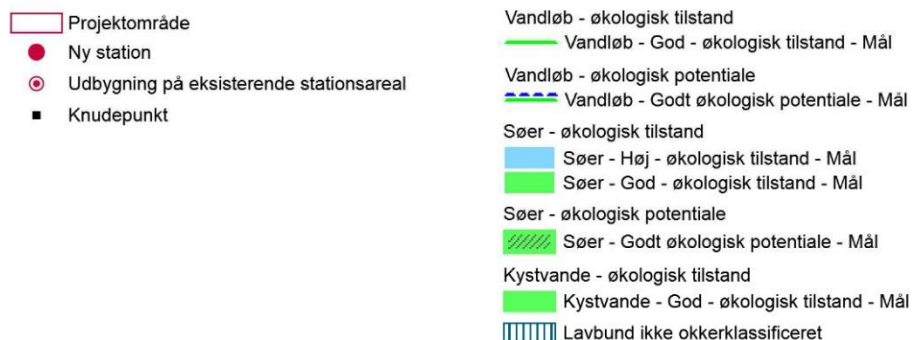
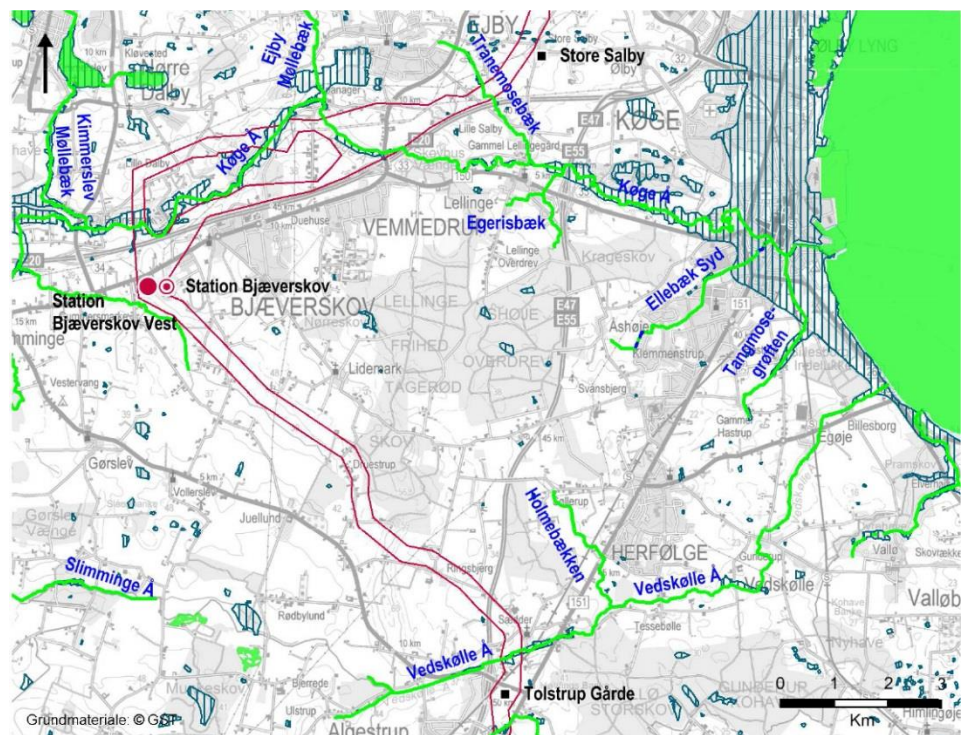
Hvis anlægsarbejdet udføres som beskrevet i projekt- og anlægsbeskrivelsen vil der, som tidligere beskrevet, ikke være behov for yderligere afværgeforanstaltninger. I afsnit 5.3.4 om afværgeforanstaltninger, for Strækning Rødvig til Tolstrup Gårde, er fremhævet procedurer og problemstillinger, der er særligt relevante i forhold til at modvirke påvirkninger af miljøet. Disse procedurer og problemstillinger er også relevante for den aktuelle strækning fra Tolstrup Gårde til Store Salby.

På den aktuelle strækning fra Tolstrup Gårde til Store Salby er det dog også relevant, at kablet krydser Køge Å, der er beskyttet som Natura 2000. Her er det særligt vigtigt, at der ikke sker sediment-, okker- eller næringsstofsudspredning til vandløbet. En slamsuger er således planlagt til at holde klar til at opsuge boremudder i tilfælde af eventuelle blow-outs, og boremudderet vil være miljømæssigt neutralt, hvorved en eventuel påvirkning af Køge Å kan modvirkes.

Herudover, bør der i forbindelse med projekteringen af station Tolstrup Gårde tages højde for afvanding af hverdagsregn op til serviceniveau, samt indtænkes en strategi for afledning af vand under skybrudshændelser (COWI, 2015b).

4.3.5 Eksisterende forhold for forslag B

Ved forslag B udbygges den eksisterende station Bjæverskov, samtidig med at det bygges en ny station, Bjæverskov Vest, lige ved siden af. Dette betyder, at begge 220 kV-jordkabler føres til stationerne ved Bjæverskov. På strækningen fra Tolstrup Gårde til stationerne Bjæverskov og Bjæverskov Vest krydser kablerne Vedskølle Å (Figur 4-6) samt et § 3-beskyttet vandløb mellem Østervang og Tågerød Skov (Bilag 1). Dette vandløb er ikke målsat i vandplanen.



Figur 4-6 Projektområdet for forslag B på strækningen fra Tolstrup Gårde til Store Salby. På kortet ses projektområdet den nye station, Bjæverskov Vest, der etableres ved siden af den eksisterende Bjæverskov station, samt de to varianter af kablets fortsatte forløb mod nordøst.

For kablets videre forløb fra Bjæverskov og Bjæverskov Vest mod Store Salby er der foreslået to potentielle varianter, henholdsvis Regnemark Syd og Regnemark

Nord. Begge varianter fremgår af Figur 4-6. Ved variant Regnemark Syd krydser kablet først Bjæverskovvandløbet og Vindegårdsvandløbet for senere at krydse Køge Å, Vemmedrupvandløbet og Tranemosebæk. Kablet krydser også de tre sidstnævnte vandløb ved variant Regnemark Nord, dog først efter at det har krydset Køge Å to gange samt Dalbyløbet, et tilløb fra Sorte Sø og Sorterenden hver én gang (Tabel 4-6). Af de nævnte vandløb er Vedskølle Å, Køge Å, Dalbyløbet og Tranemosebæk målsat til god økologisk tilstand, jf. vandplanen, men ingen af dem har målopfyldelse jf. basisanalysen for de fremtidige vandområdeplaner. De seneste undersøgelser viser dog, at Køge Å på to af de berørte strækninger har fauna-klasser svarende til god økologisk tilstand.

Køge Å er desuden udpeget som Natura 2000-område på hele den berørte strækning. I forhold til Køge Å og Vedskølle Å er det også relevant, at de vandløbsnære arealer i overvejende grad består af lavbundsjord.

Tabel 4-6 Vandløb, som projektområdet for forslag B krydser på strækningen fra Tolstrup Gårde til Store Salby. Vandløb er inddelt efter variant s: Regnemark Syd og n: Regnemark Nord. Hovedvandopland (hvd.opl.), vandløbssystem, aktuel kommune samt typologi, målsætning og nuværende tilstand er angivet for det enkelte vandløb. Under typologi er 1: 1. ordens vandløb, 2: 2. ordens vandløb og "blød": blødbundsvandløb.

Alt./variant	Vandløb	Hvd.opl.	Kommune	Vandløbssystem	Typologi	Målsætning	Tilstand
Bns	Vedskølle Å, B1	2.4	Køge	Vedskølle Å	1	God	Moderat*
Bs	Bjæverskovvandløbet	2.4	Køge	Køge Å	1	Ingen	Moderat (2006)**
Bs	Vindegårdsvandløbet	2.4	Køge	Køge Å	1	Ingen	Dårlig (2010)**
Bn	Køge Å, B1	2.4	Køge	Køge Å	2	God	Dårlig ^B /Moderat**
Bn	Dalbyløbet	2.4	Køge	Køge Å	1	Ingen	Moderat (2006)**
Bn	Tilløb fra Sorte Sø	2.4	Køge	Køge Å	1	Ingen	Ukendt
Bn	Sorterenden	2.4	Køge	Køge Å	1	Ingen	Ukendt
Bn	Køge Å, B1	2.4	Køge	Køge Å	2	God	Dårlig ^B /God**
Bns	Køge Å, B1	2.4	Køge	Køge Å	2	God	Dårlig ^B /God**
Bns	Vemmedrupvandløbet	2.4	Køge	Køge Å	1	Ingen	Moderat (2010)**
Bns	Tranemosebæk	2.4	Køge	Køge Å	1	God	Moderat (2011)**

*Tilstand ukendt for fisk og makrofyter.

** Nyeste data for smådyr. Kilde: Miljøportalen

^BFisk: moderat, smådyr: moderat, planter: ringe.

4.3.6 Vurderinger af påvirkninger fra forslag B

De potentielle påvirkninger, som forslag B kan have på overfladevand, er oplistet i Tabel 4-7. I den efterfølgende tekst gives en konkret vurdering af de enkelte påvirkningers sandsynlighed for at indtræffe samt i givet fald forstyrrelsesgraden og udbredelsen af påvirkningen. Da problemstillingerne ved flere af de potentielle påvirkninger er ens for alle strækninger, henvises til afsnit 4.2.2 om vurdering af påvirkninger for Strækning Rødvig til Tolstrup Gårde, i forhold til en detaljeret beskrivelse af de enkelte påvirkninger.

Tabel 4-7 Potentielle påvirkninger af overfladevand ved etablering af kablet ved forslag B for strækningen fra Tolstrup Gårde til Store Salby. De enkelte potentielle påvirkninger samt påvirkningsgraden er uddybet i teksten efter tabellen.

Potentielle påvirkninger	Anlægsfasen	Driftsfasen	Demonteringsfase
Sedimentspredning	X		X
Boremudder/blow-outs	X		
Okkerudledning	X		X
Næringsstofpåvirkning	X		X
Dræning	X	X	X
Magnetfelt		X	
Regnvand, station	X	X	X
Stoffer, station	X	X	X



Figur 4-7 *Køge Å er et forholdsvis stort vandløb og som er robust over for små påvirkninger. Køge Å er dog beskyttet som Natura 2000-område, og der skal derfor tages særlige hensyn. Fotodato: 01. december 2014.*

Anlægsfasen

Da den nordlige variant krydser flere vandløb end den sydlige variant, er der som udgangspunkt en større risiko for at påvirke overfladevand, f.eks. ved blow-outs, da det forventes, at alle vandløbene underbores. En eventuel påvirkning som følge af blow-outs er, som beskrevet, sammenlignelig med sediment-spredning og det vurderes, at forstyrrelsesgraden er middel og samtidig lokal og kortvarigt (<1 år). Sandsynligheden for blow-outs vurderes dog, som tidligere nævnt, at være lav, men ved krydsning af Køge Å, som er Natura 2000, bør en slamsuger dog holde klar til at opsuge boremudder i tilfælde af eventuelle blow-outs således, at en eventuel påvirkning af vandløbet kan modvirkes .

Med udgangspunkt i, at kun vandløb med grøftagtig karakter krydses ved gravning, mens de øvrige § 3-beskyttede vandløb underbores, så vurderes sandsynligheden for sedimentspredning at være lav. Som beskrevet tidligere vil en potentiel sedimentspredning resultere i en middel forstyrrelsesgrad, der dog er lokal og kortvarigt (<1 år). En eventuel påvirkning af vandløbenes økologiske tilstand vurderes således at være *ubetydelig* og ligeledes forventes kablets drænende effekt på omkringliggende arealer at være *ubetydelig* i anlægsfasen grundet anlægsarbejdets korte varighed.

Da flere områder langs både Køge Å og Vedskølle Å er lavbundsletter, er der en potentiel risiko for frigivelse af okker. Dette forventes også at gælde for de mindre vandløb, der løber til Køge Å, og som krydses af projektområdet. Som tidligere beskrevet, så giver udvaskning af okker en høj forstyrrelsesgrad, som dog er lokal og kortvarig (<1 år) eller midlertidig (1-5 år). Påvirkning vurderes at være særlig kritisk i små vandløb med lav vandføring. Håndteres evt. pyrrholdigt grundvand korrekt vurderes sandsynligheden for påvirkning af vandløb og andet overfladevand at være lav.

En eventuel næringsstofpåvirkning af vandløbene eller nedstrøms liggende recipienter i anlægsfasen kan betragtes som regional, men kortvarig (<1 år) og med lav eller middel forstyrrelsesgrad. Da vand fra kabelgraven og evt. oppumpet grundvand som udgangspunkt afledes til jordoverfladen, vurderes sandsynligheden for næringsstofpåvirkning af vandløb og kystvand at være lav.

Driftsfasen

I forhold til overfladevand vurderes sandsynligheden for påvirkning forårsaget af en eventuel kabelrelateret drænende effekt at være lav, og i det omfang den forekommer, vil påvirkningen kun være lokal med lav forstyrrelsesgrad, men samtidig vil en eventuel påvirkning opfattes som permanent. Påvirkningsgraden vurderes dog at være *ubetydelig*.

Som tidligere beskrevet, vurderes forstyrrelsesgraden fra de elektriske og magnetiske felter omkring kablerne at være lav og lokal. Samtidig er forstyrrelsen dog permanent (>5 år) og vil forekomme med høj sandsynlighed, da nogle fiskearter forventes at detektere de elektriske og magnetiske felter. Forslag B vil ligesom forslag A krydse Køge Å, der er omfattet af Natura 2000-område 148 – Køge Å, hvor pignmerlingen er på udpegningsgrundlaget. Pignmerlingen er dog en forholdsvis stationær fisk, som er relativt talrig i Køge Å, hvor den er fundet flere steder. Hvis arten eventuelt registrerer de elektriske og magnetiske felter, vil den sandsynligvis bevæge sig til andre dele af åen, hvor den ikke er forstyrret. Da kablet samtidig udgør en meget lille del af åens samlede længde, så vurderes det ikke at ville kunne have effekt på bestanden af pignmerling. Det skal dog bemærkes, at variant "Regnemark Nord" af forslag B vil krydse Køge Å tre gange og dermed skabe flere elektriske og magnetiske felter og dermed potentiel større forstyrrelse for fiskene.

Håndteringen af vand på station Bjæverskov er ens for forslag A og B og dermed som beskrevet i afsnit 4.3.2, dvs. sanitetsvand ledes til samlingstank med tømningsordning, mens vand fra befæstede flader ledes til det offentlige afvandingssystem, hvilket efter udbygningen af stationen vil ske via faskiner/rørbassin til forsinkelse af regnvand fra befæstede flader inden videre udledning. Ligeledes forventes det, at afvanding fra nye station Bjæverskov vil være sammenlignelig med afvandingen fra den nye station Tolstrup. Derfor vurderes det samlet, at håndteringen af vand fra stationerne kun vil medføre en *mindre* påvirkningsgrad af vandløb og andet overflade vand.

Demonteringsfasen

Det forventes, at kablet i en demonteringsfase kan fjernes uden gravearbejde i nærheden af vandløb, og derfor vurderes sandsynligheden for spredning af sediment at være lav. Forstyrrelsesgraden ved eventuel sedimentspredning vurderes at være middel, men af lokal og kortvarig karakter.

Sandsynligheden for okkerudledning eller udledning af næringsstoffer i demonteringsfasen vurderes som lav, da der ikke vil foregå gravearbejde nær vandløb, og da der ikke skal afledes grundvand. Der er dog fortsat relevant, at der lavbundsjord nær flere af vandløbene, hvilket potentielt øger risikoen for udvaskning af okker, hvis der viser sig at være pyrit i jorden og der tages højde herfor, f.eks. gennem afværgeforanstaltninger. Hvis der frigives okker eller næringsstoffer forventes det som udgangspunkt at være i så små mængder, at forstyrrelsesgraden kan betragtes som lav, lokal og kortvarig.

Hvis der opstår er hulrum i jorden, når kablet er fjernet, er der risiko for en horisontal grundvandsstrømning. Forstyrrelsesgraden af en sådan grundvandsstrømning vurderes som lav til middel og permanent eller midlertidig, da jorden forventes at synke sammen med tiden. Påvirkningen er dog lokal og sandsynligheden for at den forekommer vurderes at være lav, da hullet fyldes med bentonit efter, at kablet er fjernet. I forhold til den potentielle udvaskning af okker bør risikoen for horisontal grundvandsstrømning dog minimeres, hvilket sker ved efterfyldning med bentonit.

4.3.7 Sammenligning af varianter i forslag B

Tabel 4-8 Sammenligning af antal vandløbskrydsninger for henholdsvis den sydlige og nordlige variant af kabelforløbet ved Regnemærk.

Variant	Regnemærk Syd	Regnemærk Nord
Vandløbskrydsninger, i alt	7	10
Målsatte vandløb	3	5
Natura 2000	1	3
Lavbundsgrunde, v. vandløb	2	4

4.3.8 Afværgeforanstaltninger for forslag B

Hvis anlægsarbejdet udføres som beskrevet i projekt- og anlægsbeskrivelsen vil der, som tidligere beskrevet, ikke være behov for yderligere afværgeforanstaltninger. I afsnit 4.2.3 om afværgeforanstaltninger for Strækning Rødvig til Tolstrup Gårde er fremhævet procedurer og problemstillinger, der er særligt relevante i forhold til at modvirke påvirkninger af miljøet. Disse procedurer og problemstillinger er også relevante for den aktuelle strækning fra Tolstrup Gårde til Store Salby via Bjæverskov og Bjæverskov Vest.

På den aktuelle strækning fra Tolstrup Gårde til Store Salby er det dog også relevant, at kablet krydser Køge Å én eller flere gange og ligeledes krydser flere tilløb til Køge Å i relativ kort afstand fra Køge Å. Køge Å er, som nævnt, beskyttet som Natura 2000, hvilket betyder, at det er særligt vigtigt, at der ikke sker sediment-, okker- eller næringsstofsudspredning til vandløbet, eller i øvrigt nogen væsentlig påvirkning af vandløbet. Særligt i forhold til demonteringsfasen bør det sikres, at der ikke skabes hulrum, som potentielt dræner okkerholdigt vand fra lavbundsgrunde til Køge Å eller de øvrige vandløb. Når Køge Å krydses, vil det være et krav, at der anvendes miljømæssigt neutralt boremudder. Desuden er det planlagt fra bygherres side, at en slamsuger holder klar til at opsuge boremudder i tilfælde af eventuelle blow-outs, hvorved en eventuel påvirkning af Køge Å kan modvirkes.

4.3.9 Sammenligning af forslag A og forslag B

I Tabel 4-9 er lavet en oversigt, der viser antallet af vandløbskrydsninger i de to alternativer og fire varianter for kabelføringen. Herudover vises antallet af vandløb med særlige forhold, som krydses af kablet. I tabellen ses det, at forslag A, Herføl-

ge Vest og forslag B, Regnemark Syd krydser færrest vandløb, samt at typen af vandløb, der krydses i disse to alternativer/variant er sammenlignelig. Forslag B, Regnemark Nord, vurderes at være den mindst attraktive variant, da denne variant krydser Køge Å og dermed Natura 2000-området gentagne gange.

Tabel 4-9 Sammenligning af antal vandløbskrydsninger for de fire varianter - henholdsvis Herfølge Øst og Vest for forslag A og Regnemark Syd og Nord for forslag B. Ikke farvede felter indikere færrest krydsninger – resten er markeret med grå.

Variant	Herfølge Vest, A	Herfølge Øst, A	Regnemark Syd, B	Regnemark Nord, B
Vandløbskrydsninger	7	8	7	10
Målsatte vandløb	3	5	3	5
Natura 2000	1	1	1	3
Lavbundsjord	2	3	2	4

4.4 Strækning Store Salby til station Ishøj og station Hovegård – forslag A og B for overfladevand

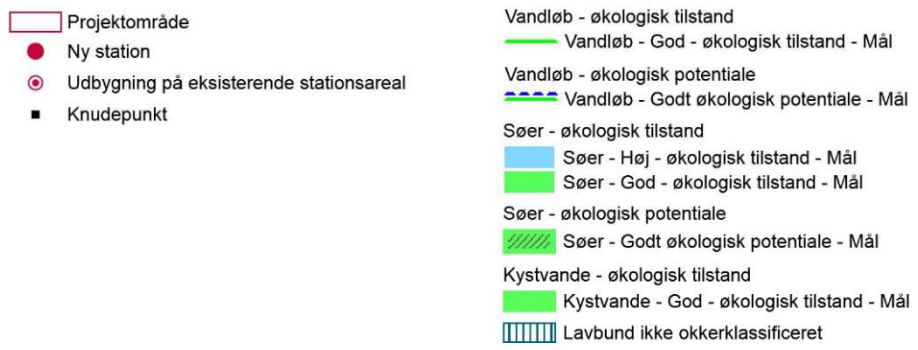
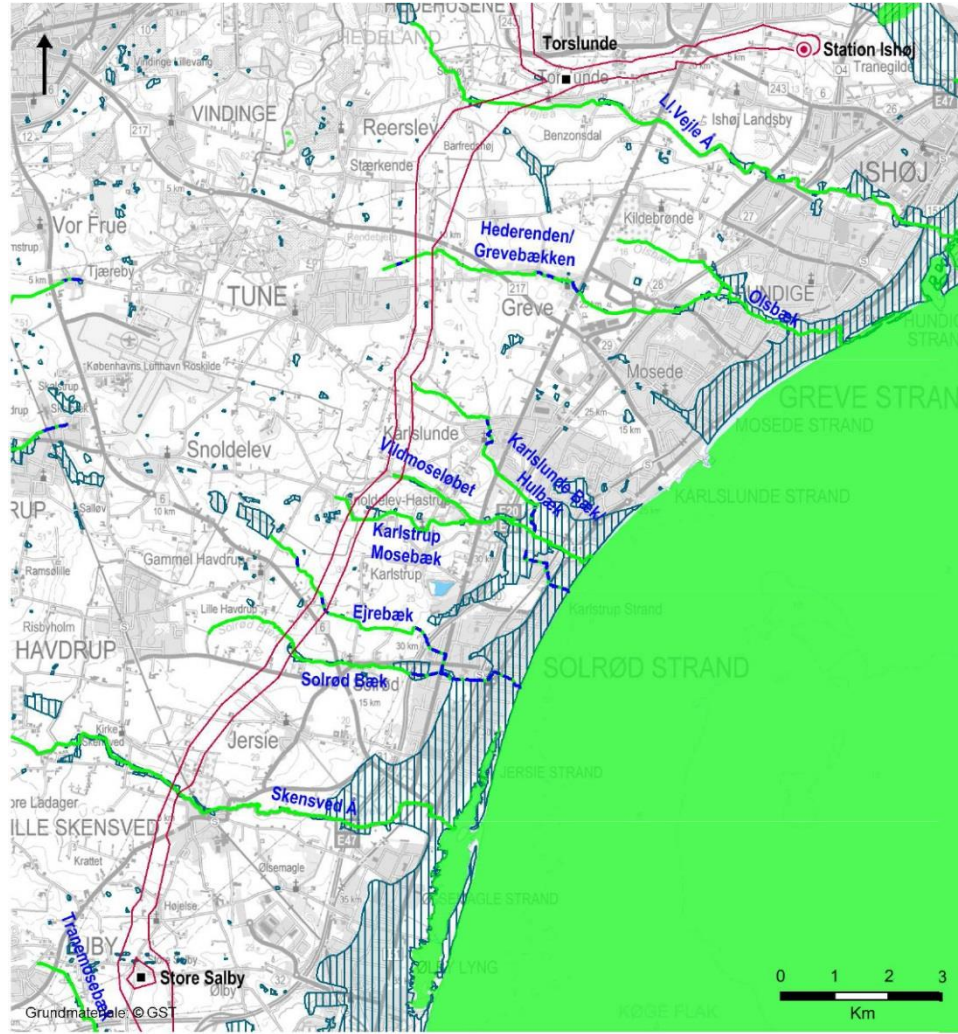
4.4.1 Eksisterende forhold

På den resterende strækning lægges ét 220 kV-jordkabel mellem Store Salby og station Ishøj via Torslunde (Figur 4-8) og der lægges ét 400 kV-jordkabel fra station Ishøj via Torslunde til station Hovegård (Figur 4-9). Denne delstrækning omfatter desuden udbygninger af Ishøj og Hovegård stationer, inden for de eksisterende stationsarealer.

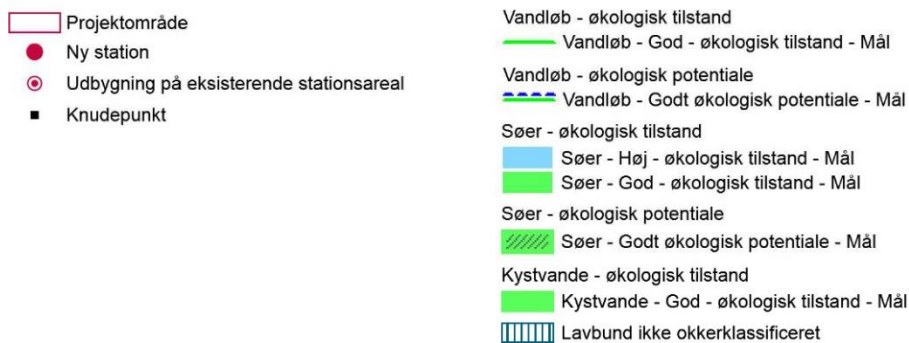
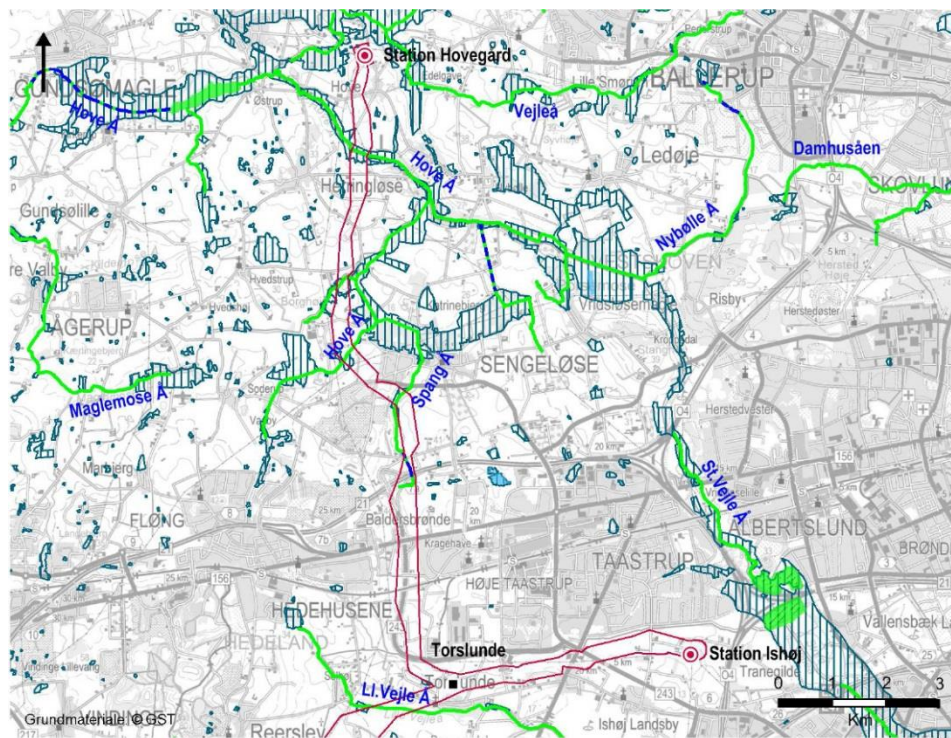
Fra Store Salby til Ishøj vil 220 kV-kablet krydse i alt 11 vandløb, hvoraf syv er målsatte til god økologisk tilstand jf. vandplanen. På de aktuelle strækninger har ingen af disse vandløb dog målopfyldelse (Tabel 4-11). Herudover ses enkelte små vandløb, sandsynligvis grøfter og rør, strækningen på FOT-kortet (Bilag 1).

Af de 11 vandløb er det kun Baldersbæk, der også krydses af det 400 kV-jordkabel, som føres fra station Ishøj via Torslunde til station Hovegård. På strækningen fra Torslunde til station Hovegård krydser 400 kV-jordkablet Hove Å tre gange samt tre tilløb til Hove Å, herunder Spang Å.

Enkelte steder på strækningen findes mindre områder med lavbundsjord. Dette gælder ved Skensved Å og Solrød Bæk samt de fleste vandløbsnære arealer ved Hove Å og dennes tilløb.



Figur 4-8 Projektområdet for begge forslag (A+B) på strækningen fra Store Salby til knudepunkt Torslunde og videre til station Ishøj.



Figur 4-9 Projektområdet for begge forslag (A+B) på strækningen fra knudepunkt Torslunde til station Hovegård.

Tabel 4-10 Vandløb, som projektområdet krydser på strækningen fra Store Salby til station Ishøj og station Hovegård. Hovedvandopland (hvd.opl.), vandløbssystem, aktuel kommune samt typologi, målsætning og nuværende tilstand er angivet for det enkelte vandløb. Under typologi er 1: 1. ordens vandløb og 2: 2. ordens vandløb.

Vandløb	Hovedvand-opl.	Kommune	Vand-løbssy-stem	Typolo-gi	Målsæt-ning	Tilstand
Møllehøjebæk	2.4	Køge	-	1	Ingen	Moderat (2006)**
Snogebæk	2.4	Køge	-	1	Ingen	Ukendt
Skensved Å, B2	2.4	Solrød, Køge	Sken-sved Å	2	God	Ringed
Solrød Bæk	2.4	Solrød	Solrød Bæk	2	God	Moderat*
Ejrebæk	2.4	Solrød	Solrød Bæk	1	God	Dele rør-lagt / Ringe**
Karlstrup Mosebæk	2.4	Solrød	Karlstrup Mølle-bæk	1	God	Dårlig ^B
Vildmoseløbet	2.4	Solrød, Greve	Karlstrup Mølle-bæk	1	God	Moderat*
Hederen-den/Greveren-den	2.4	Greve	Olsbæk	1	God	Ukendt
Benzons Bæk	2.4	Greve	Lille Vejle Å	1	Ingen	Moderat**
Ll. Vejle Å, C	2.4	Greve, Ishøj	Lille Vejle Å	1	God	Ringed*
Baldersbæk	2.4	Ishøj	-	1	Ingen	Ukendt
Spang Å	2.2	Høje-Taastrup	Hove Å	1	God	Ringed*
Vasby Å / Hove Å	2.2	Høje-Taastrup	Hove Å	1	God	Ringed*
Tilløb ved Hylde-gård	2.2	Høje-Taastrup	Hove Å	-	Ingen	Ukendt
Tt. Hove Å v Birke-lund	2.2	Roskilde, Høje-Taastrup	Hove Å	1	God	Ringed*
Hove Å, B3	2.2	Roskilde, Egedal	Hove Å	2	God	Moderat*

*Tilstand ukendt for fisk og makrofyter.

^BFisk: moderat, smådyr: moderat, planter: ringe.

^DFisk: ringe, smådyr: god, planter: ukendt.

4.4.2 Vurdering af virkninger

Vurdering af påvirkninger tager udgangspunkt i, hvilke påvirkninger projektet potentielt kan have på overfladevand. Disse potentielle påvirkninger er oplyst i Tabel 4-11. I den efterfølgende tekst uddybes problemstillingen for hver af de potentielle påvirkninger, og der gives en konkret vurdering af påvirkningens sandsynlighed for at indtræffe samt i givet fald forstyrrelsesgraden og udbredelsen af påvirkningen.

Tabel 4-11 Potentielle påvirkninger af overfladevand ved etablering af kablet på strækningen fra Store Salby til station Ishøj og station Hovegård. De enkelte potentielle påvirkninger samt påvirkningsgraden er uddybet i teksten efter tabellen.

Potentielle påvirkninger	Anlægsfasen	Driftsfasen	Demonteringsfase
Sedimentspredning	X		X
Boremudder/blow-outs	X		
Okkerudledning	X		X
Næringsstofpåvirkning	X		X
Dræning	X	X	X
Magnetfelt		X	
Regnvand, station	X	X	X
Stoffer, station	X	X	X



Figur 4-10 Baldersbæk og dele af Lille Vejle Å er fikseret med beton. De vurderes at disse strækninger er uden biologisk værdi af betydning. Fotodato: 2. december 2014.



Figur 4-11 Fotoet viser grøft/dræn, der leder okker ud i Karlstrup Mosebæk (højre side af fotoet). Fotodato: 2. december 2014.

Anlægsfasen

Som tidligere beskrevet og med udgangspunkt i, at kun vandløb med grøftagtig karakter krydses ved gravning, mens de øvrige § 3-beskyttede vandløb underboret, så vurderes sandsynligheden for sedimentspredning at være lav. Som beskrevet tidligere vil en potentiel sedimentspredning resultere i en middel forstyrrelsesgrad, der dog er lokal og kortvarigt (<1 år). En eventuel påvirkning af vandløbenes økologiske tilstand vurderes således at være *ubetydelig* og ligeledes forventes kablets drænende effekt på omkringliggende arealer at være *ubetydelig* i anlægsfasen grundet anlægsarbejdets korte varighed.

En eventuel påvirkning som følge af blow-outs er sammenlignelig med sedimentspredning, og det vurderes, at forstyrrelsesgraden er middel og samtidig lokal og kortvarigt (<1 år). Sandsynligheden for blow-outs vurderes dog at være lav. Enkelte vandløb, f.eks. Baldersbæk (Figur 4-10), er fikserede med fliser eller beton og for disse vandløb kan risikoen for blow-outs udelukkes. Som udgangspunkt vurderes de fikserede vandløb dog også at være uden biologisk værdi af betydning.

Ved Skensved Å og Solrød Bæk samt ved de fleste vandløbsnære arealer ved Hove Å og dennes tilløb findes lavbundsletter, hvor risikoen for udvaskning af okker potentielt er større. I området ved Karlstrup Mosebæk er der en konkret risiko for udvaskning af okker, da der i december 2014 blev observeret okkerudfældninger i en tilløbende grøft (Figur 4-11). Generelt og som tidligere beskrevet, så giver udvaskning af okker en høj forstyrrelsesgrad, som dog vurderes at være lokal og kortvarig (<1 år) eller midlertidig (1-5 år) omend påvirkning er mere kritisk i små vandløb med lav vandføring. Håndteres evt. pyrritholdigt grundvand korrekt, f.eks. jf. beskrivelserne i Okkerpjecen (Madsen, 2004), vurderes sandsynligheden for påvirkning af vandløb og andet overfladevand at være lav.

En eventuel næringsstofpåvirkning af vandløbene eller nedstrøms liggende recipienter i anlægsfasen kan betragtes som regional, men kortvarig (<1 år) og med

lav eller middel forstyrrelsesgrad. Da vand fra kabelgraven og evt. oppumpet grundvand som udgangspunkt afledes til jordoverfladen, vurderes sandsynligheden for næringsstofpåvirkning af vandløb og kystvand at være lav.

Driftsfasen

I forhold til overfladevand vurderes sandsynligheden for påvirkning forårsaget af en eventuel kabelrelateret drænende effekt at være lav, og i det omfang den forekommer, vil påvirkningen kun være lokal med lav forstyrrelsesgrad, men samtidig vil en eventuel påvirkning opfattes som permanent. Påvirkningsgraden vurderes dog at være *ubetydelig*. For de fikserede strækninger af vandløb er der ingen risiko for dræning.

Som for de øvrige strækninger vurderes det, at påvirkningen fra de elektriske og magnetiske felter omkring kablerne vil være af mindre betydning. Dette konkluderes ud fra, at forstyrrelsesgraden vil være lav og lokal, men samtidig permanent (>5 år) og forekommende med høj sandsynlighed. Nogle fiskearter forventes således at detektere de elektriske og magnetiske felter, men det vurderes ikke at kunne påvirke bestandene.

Vand fra befæstede arealer, herunder vej og tag, samt vand fra dræn og fra olieudskillere ved station Hovegård afvandes til åbent vandløb, mens sanitetsvand ledes til opsamlingskølle, der er omfattet af kommunens tømningsskema. Vand fra befæstede arealer, herunder vej og tag, samt vand fra olieudskillere ved station Ishøj pumpes ud i åbent/offentligt vandløb med en begrænsning på 4,5 L/sec. Sanitetsvand er tilsluttet det offentlige kloaknet. Ved udbygning af stationerne inden for de eksisterende arealer forventes det, at vandet fortsat kan håndteres som i dag. Viser detailprojekteringen, at dette ikke er muligt, kan der etableres forsinkelsesbassiner eller lignende.

Demonteringsfasen

Det forventes, at kablet i en demonteringsfase kan fjernes uden gravearbejde i nærheden af vandløb, og derfor vurderes sandsynligheden for spredning af sediment at være lav. Forstyrrelsesgraden ved eventuel sedimentspredning vurderes at være middel, men af lokal og kortvarig karakter.

Sandsynligheden for okkerudledning eller udledning af næringsstoffer i demonteringsfasen vurderes som lav, da der ikke vil foregå gravearbejde nær vandløb, og da der ikke skal afledes grundvand. Hvis der frigives okker eller næringsstoffer forventes det som udgangspunkt være i så små mængder, at forstyrrelsesgraden kan betragtes som lav, lokal og kortvarig.

Hvis der opstår hulrum i jorden, når kablet er fjernet er der risiko for en horisontal grundvandsstrømning. Forstyrrelsesgraden af et sådant grundvandsstrømning vurderes som lav til middel og permanent eller midlertidig, da jorden forventes at synke sammen med tiden. Påvirkningen er dog lokal og sandsynligheden for at den forekommer vurderes at være lav. Påvirkningsgraden vurderes samlet set at være *ubetydelig*. I forhold til den potentielle udvaskning af okker bør risikoen for horisontal grundvandsstrømning dog minimeres, hvilket sker ved efterfyldning med bentonit.

4.4.3 Afværgeforanstaltninger

Hvis anlægsarbejdet udføres som beskrevet i projekt- og anlægsbeskrivelsen vil der, som tidligere beskrevet, ikke være behov for yderligere afværgeforanstaltninger. I afsnit 4.2.3 om afværgeforanstaltninger for Strækning Rødvig til Tolstrup Gårde er fremhævet procedurer og problemstillinger, der er særligt relevante i forhold til at modvirke påvirkninger af miljøet. Disse procedurer og problemstillinger er også relevante for den aktuelle strækning fra Store Salby til station Ishøj og station Hovegård.

På den aktuelle strækning fra Store Salby til station Hovegård og station Ishøj vurderes, der ikke at være yderligere problemstillinger, der kræver særlige afværgeforanstaltninger.

Ved planlægning af håndteringen af regnvand efter udbygningen af station Hovegård bør det sikres, at området ved skybrud / ekstrem afstrømning kan afvande mod vest (COWI, 2015b). Ligeledes bør det ved planlægningen af vandhåndtering efter udbygningen af station Ishøj, og afhængigt af potentielle kælderes funktion, sikres, at der ikke kan løbe vand fra tagflader og nærområde mod kælderskakter (COWI, 2015b).

4.4.4 Opsummering

Når alle potentielle påvirkninger opsummeres (Tabel 4-12), kan det således konkluderes at eventuelle påvirkninger af overfladevand må forventes at være af *mindre* eller *ubetydelige*. Dette er afstedkommet fra følgende vurderinger:

En potentiel sedimentspredning vurderes at betyde en middel forstyrrelsesgrad, der kan påvirke vandløbenes økologiske tilstand negativt ved at påvirke både de fysiske forhold, såvel som planter, smådyr og fiskeæg. Påvirkningen vil dog være lokal og kortvarigt (<1 år). Samtidig vil § 3-beskyttede vandløb som udgangspunkt blive krydset ved styret underboring, medmindre vandløbet har karakter af grøft, og der samtidigt ikke er andre § 3-beskyttede naturtyper langs vandløbet ved krydsningspunktet. I sådanne tilfælde vil der blive søgt om dispensation til at gennemføre krydsningen ved at grave gennem vandløbet. Sandsynligheden for sedimentspredning samtidig at være lav. Det samme gælder for demonteringsfasen, hvor det forventes at kablerne kan fjernes uden gravearbejde i nærheden af vandløb. Samlet vurderes påvirkningen derfor at være *ubetydelig*.

En eventuel påvirkning som følge af blow-outs er sammenlignelig med sedimentspredning. Det vurderes således, at forstyrrelsesgraden er middel og samtidig lokal og kortvarigt (<1 år). Sandsynligheden for blow-outs vurderes dog at være lav, da den styrede underboring typisk skal foretages i en dybde af minimum 1 m under f.eks. den faktiske og den regulativmæssige vandløbsbund. I demonteringsfasen er der ingen risiko for blow-outs. Samlet vurderes påvirkningen derfor at være *ubetydelig*.

Der er en potentiel risiko for udvaskning af okker fra de lavbundsletter, som er kortlagt nær mange af vandløbene. Udvasning af okker må forventes at give en høj forstyrrelsesgrad, da det vil påvirke både de fysiske forhold samt smådyr og

fisk stærk negativt og dermed have en stærk negativ effekt på vandløbets økologiske tilstand. Påvirkningen vurderes dog at være lokal og kortvarig (<1 år) eller midlertidig (1-5 år) omend påvirkning er mere kritisk i små vandløb med lav vandføring. Det vurderes dog, at sandsynligheden for okkerpåvirkning af vandløb og anden overfladevand er lav, hvis evt. pyritholdigt grundvand håndteres i overensstemmelse med eksisterende vejledninger. I demonteringsfasen kan okker sive ud fra hulrummet efter kablet, men påvirkningen vurderes at være lokal og forekommende med lav sandsynlig omend forstyrrelsesgraden vil være middel og af permanent eller midlertidig. Samlet vurderes påvirkningen fra okker derfor at være *mindre* og generelt vurderes kablets drænende effekt at have en *ubetydelig* påvirkningsgrad.

En eventuel næringsstofpåvirkning af vandløbene eller nedstrøms liggende recipienter i anlægsfasen kan betyde øget algevækst, hvilket må betragtes som en regional, men kortvarig (<1 år) påvirkning med lav eller middel forstyrrelsesgrad. I grøfter og små vandløb med lav vandføring og lav strømhastighed vil den øgede algevækst kunne have en negativ effekt på den økologiske tilstand, men ofte har disse grøfter allerede en forringet økologisk tilstand grundet de fysiske forhold. Som udgangspunkt afledes vand fra kabelgraven dog til jordoverfladen og derfor vurderes sandsynligheden for næringsstofpåvirkning af vandløb og kystvande at være lav. Samlet vurderes påvirkningen derfor at være *ubetydelig* i anlægsfasen, mens der *ingen* reel påvirkning forventes i demonteringsfasen.

Boremudder, som anvendes i forbindelse med styret underboring af vandløb, vil trænge ud i omkringliggende sprækker og hulrum og delvist hindre grundvand i at sive ud. Derfor forventes sandsynligheden for påvirkning forårsaget af en eventuel kabelrelateret, drænende effekt at være lav. I det omfang den forekommer, vil påvirkningen være lokal med lav forstyrrelsesgrad, men samtidig vil en eventuel påvirkning opfattes som permanent. Samlet vurderes påvirkningen derfor at være *mindre*.

De elektriske og magnetiske felter, som skabes omkring kablet, kan betragtes som permanent (>5 år), og forstyrrelsen forventes at forekomme med høj sandsynlighed, da nogle fiskearter forventes at kunne detektere de elektriske og magnetiske felter. Men da kablerne er placeret minimum 1 m under vandløbsbunden og da de kun påvirke af meget lille del af det enkelte vandløbs samlede strækning, så forstyrrelsesgraden fra de elektriske og magnetiske felter at være lav og lokal. Samlet set vurderes det således at påvirkningen er af *mindre* betydning.

Den fremtidige vandhåndtering for nyanlagte og udbyggede stationer vurderes ikke at medføre udledning af forurenende stoffer til vandløb eller andet overfladevand, da der ikke sker udledning af sanitetsvand og da det sikres, at der ikke udledes. Udledningsmængderne reguleres via udledningstilladelserne, hvormed vigtigheden af påvirkningen vurderes at være lav og lokal, omend den er permanent. Samlet set er påvirkningsgraden derfor vurderet som *mindre*.

Tabel 4-12 Sammenfattende vurdering, der klarlægger forstyrrelsesgrad og udbredelse (vigtighed) af den enkelte påvirkning, hvorudfra den samlede påvirkningsgrad er fastsat.

Emne	Fase	Forstyrrelse	Vigtighed	Påvirkning
Sedimentspredning	Anlæg	Middel	Lokal	Ubetydelig
	Drift	-	-	-
	Demontering	Middel	Lokal	Ubetydelig
Boremudder/blow-outs	Anlæg	Middel	Lokal	Ubetydelig
	Drift	-	-	-
	Demontering	-	-	-
Okkerudledning	Anlæg	Høj	Lokal	Mindre
	Drift	-	-	-
	Demontering	Middel	Lokal	Mindre
Næringsstofpåvirkning	Anlæg	Lav	Regional	Ubetydelig
	Drift	-	-	-
	Demontering	Lav	Lokal	Ingen
Dræning	Anlæg	Lav	Lokal	Ubetydelig
	Drift	Lav	Lokal	Ubetydelig
	Demontering	Lav-Middel	Lokal	Ubetydelig
Magnetfelt	Anlæg	-	-	-
	Drift	Lav	Lokal	Mindre
	Demontering	-	-	-
Regnvand, station	Anlæg	-	-	-
	Drift	Lav	Lokal	Mindre
	Demontering	-	-	-
Stoffer, station	Anlæg	-	-	-
	Drift	Lav	Lokal	Ubetydelig
	Demontering	-	-	-

5 Grundvand og drikkevandsinteresser

5.1 Principper og metode

5.1.1 Baggrund

I VVM-arbejdet har der for grundvand været fokus på at skønne, i hvor stort omfang midlertidig grundvandssænkning i forbindelse med kabellægning kan forventes at komme på tale, hvilke påvirkninger sådanne grundvandssænkninger da kan forventes at have på omgivelserne, samt hvilke afværgeforanstaltninger der i givet fald vil kunne reducere eller eliminere de forventede påvirkninger.

For at kunne skønne, hvor stort et omfang af midlertidig grundvandssænkning, der kan forventes, er der for hele kabeltracéet gennemført en screening af, dels i hvor stort omfang der kan forventes permeable jordlag nær terræn, dels hvor vidt grundvandsstanden ved disse steder kan forventes at stå over bund af kabelgrav.

5.1.2 Metode og generelt om grundvandshåndtering

Der er alene anvendt eksisterende data i form af jordartskort samt boreprofiler og grundvandsstand i boringer fra PC Jupiter under GEUS.

Det bør indledningsvist bemærkes, at det er antaget, at der for stationer hverken vil være behov for midlertidig (i anlægsfasen) eller permanent (i driftsfasen) grundvandssænkning. Det antages således, at de nødvendige fundamenter, f.eks. til oliefyldte tanke, er beliggende så terrænnært, at grundvandssænkning ikke vil være nødvendig.

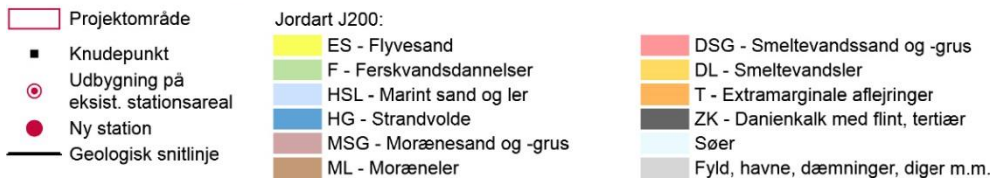
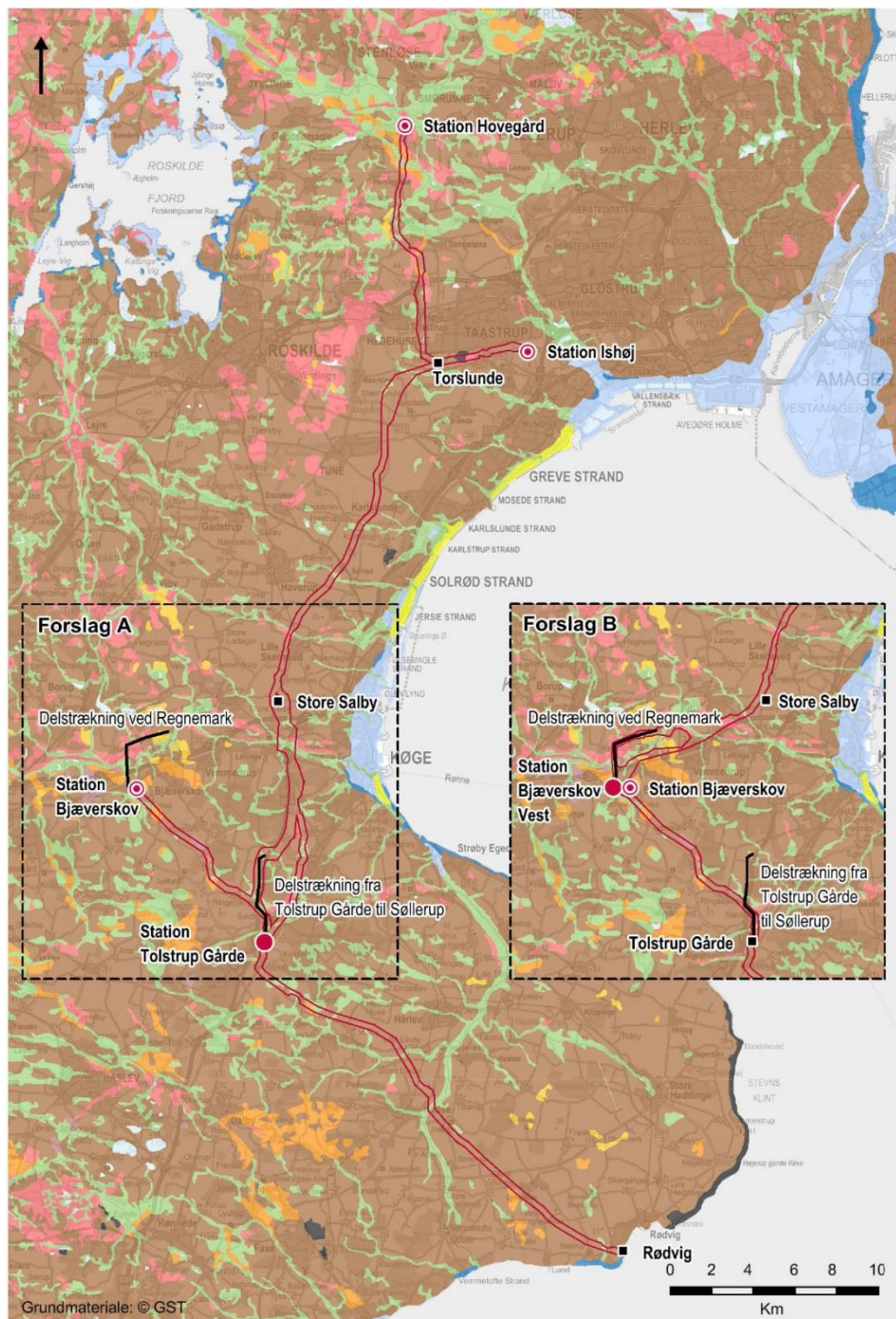
For så vidt angår kablerne, så planlægges disse, som beskrevet i projekt- og anlægsbeskrivelse for anlæg på land (Energinet.dk, 2015), lagt i en 1,4-1,5 m dyb kabelrende. Kablerne lægges ved at grave og udtrække kabel i åben grav eller ved at nedgrave kablerne ved brug af gravekasser.

Det oppumpede grundvand skal afledes. Dette kan f.eks. gøres ved at lade det nedsive på mark nær kabelrenden, efter aftale med den pågældende lodsejer. Ef-

tersom der er tale om reinfiltration/hedsivning af vand vil dette kræve forudgående tilladelse fra den pågældende kommune i henhold til miljøbeskyttelsesloven (LBK nr. 932 af 24/09/2009), som også nævnt i senere afsnit 5.1.6.

Såfremt der stedvist skulle blive tale om større vandmængder, eller det af andre grunde skønnes formålstjenligt af den udførende entreprenør, kan det komme på tale at aflede det oppumpede grundvand til drængrøfter, vandløb, eller evt. til kloak. Uanset hvilken af disse recipienter, der vælges, kræves der kommunal tilladelse. I tilfælde af, at afledning til kloak vælges, skal der endvidere træffes aftale med ledningsejer/forsyningselskab samt betales afledningsafgift.

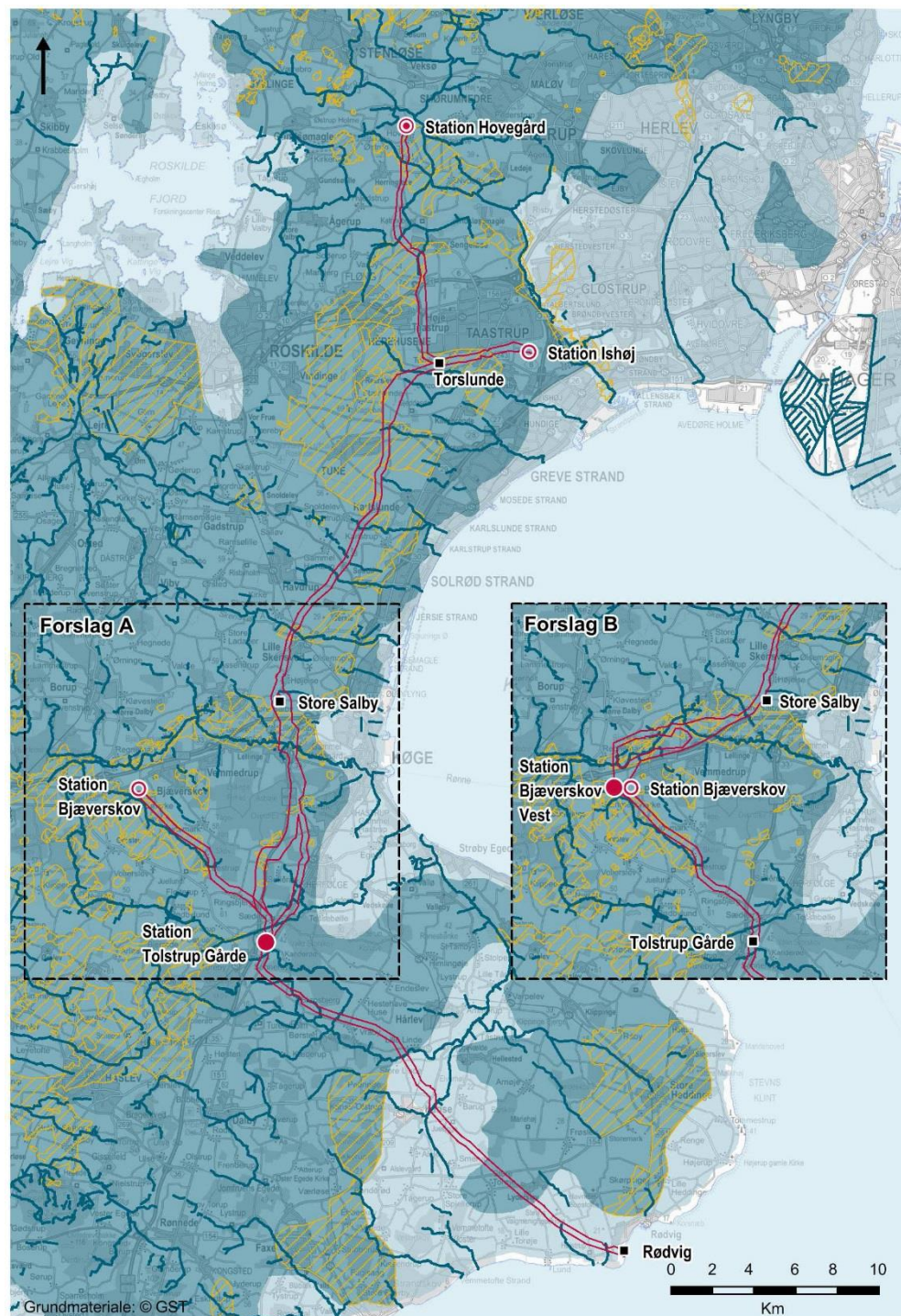
Det er for samtlige strækninger - ud fra jordartskort vist i Figur 5-1 for hele projektområdet samt grundvandsstande fundet i PC Jupiter databasen - vurderet, i hvor stort omfang der er permeable jordlag ved terræn, og så vidt muligt hvorvidt bund af kabelgrav skønnes at ligge under grundvandsspejlet. Resultatet af vurderingerne er (se afsnit 5.2, 5.3 og 5.4) udpegningen af et antal strækninger, hvor der vurderes at være særlig risiko for at finde grundvand højere end bund af kabelgrav. Det må understreges, at der generelt ikke foreligger pejlinger af grundvandsspejlet langs kabeltracéet og at enkeltpejlinger i PC Jupiter – f.eks. tilbage fra udførelsen af den pågældende boring – dels ofte udtrykker dybereliggende lag mere end terrænnære lag, dels kun udtrykker et øjebliksbillede og dermed ikke, hvor højt grundvandsspejlet har stået eller hvor meget det kan variere med tiden. Vurderingen skal således blot betragtes som en helt indledende screening på VVM-niveau, idet en mere pålidelig afgrænsning af områder hvor grundvandsspejlet kan forventes at stå højere end bund af kabelgrav vil kræve at der udføres (korte) undersøgelsesboringer langs kabeltracéet, med et filter f.eks. 1-2 meter under terræn, og at der derpå måles grundvandsspejl i disse boringer. Det kan fremhæves at grundvandsspejlet - særligt i terrænnære lag der er ofte vil være meget påvirket af nedbørshændelser og tørre perioder - vil variere en del hen over året, hvorfor grundvandsspejlet i undersøgelsesboringerne bør måles et antal gange.



Figur 5-1 Jordartskort for projektområdet. Forslag B er indsat som udsnit. "Geologisk snitlinje" viser delstrækninger, for hvilke de geologisk længdeprofiler (Figur 5-3 og Figur 5-4) viser jordart ved terræn.

Under anlægsarbejdet kan der være risiko for forurening med olie, brændstof og andre kemikalier, der anvendes i anlægsfasen. Under hele arbejdet skal det derfor sikres, at spild og lignende af brændstof og eventuelle kemikalier undgås. Opbeva-

ring af brændstof og eventuelle kemikalier på hele strækningen skal sikres således, at lækage og spild kan opsamles uden forurening af jord og grundvand.



Figur 5-2 Områder med Særlige Drikkevandsinteresser og Områder med Drikkevandsinteresser langs projektområdet for forslag A og forslag B (indsat som udsnit).

I områder med særlige drikkevandsinteresser (OSD) må den nuværende arealanvendelse ikke ændres til en mere grundvandstruende art, og aktiviteter, der sikrer en god grundvandskvalitet, skal fremmes. I områder med drikkevandsinteresser (OD) skal etablering af anlæg eller aktiviteter, der betyder særlig risiko for grundvandsforurening, så vidt muligt undgås. De nævnte områder er vist på Figur 5-2.

Der findes langs linjeføringen et betragteligt antal vandindvindingsboringer. Særligt findes der HOFOR-boringer i større tal i ådalen øst for Regnemark, ligesom der i undersøgelseskorridoren findes boringer i større antal mellem Stærkende og Greve Landsby.

Omkring vandindvindingsboringer kan der være etableret boringsnære beskyttelsesområder. Disse beskyttelsesområder er etableret ud fra en lokal, konkret vurdering af geologiske, klimatiske og indvindingsmæssige forhold. Der er således ikke tale om en fast afstand fra hver enkelt boring. Inden for beskyttelsesområderne er det - for at imødegå faren for forurening af den grundvandsressource der indvindes fra - ikke tilladt at udføre forurenende aktiviteter.

5.1.3 Dataindsamling/kortlægning

Som nævnt er der udelukkende anvendt eksisterende data i form af jordartskort samt grundvandsstand i boringer i PC-Jupiter.

5.1.4 Metode for vurdering af påvirkning

Konklusionen på vurderingen af virkninger fastsættes efter de rammer, der er udarbejdet af NIRAS (Niras, 2013), og omfatter således påvirkningsgraderne: *ingen*, *ubetydelig*, *mindre*, *moderat* og *væsentlig* påvirkning, som de er gennemgået i Tabel 3-1.

For så vidt angår grundvand, betragtes en *væsentlig* påvirkning som en sænkning af grundvandsstand eller ændring af grundvandskemien, der skønnes at ligge klart uden for de naturlige fluktuationer i en grad, hvor projektændringer eller afværgetiltag bør iværksættes/overvejes. En *moderat* påvirkning betragtes ligeledes, som en sænkning af grundvandsstand eller ændring af grundvandskemien, der skønnes at ligge klart uden for de naturlige fluktuationer, men ikke så alvorligt, at projektændringer eller afværgetiltag bør iværksættes/overvejes. En *mindre* påvirkning betragtes som påvirkning, der betyder en sænkning af grundvandsstand eller påvirkning af grundvandskemien, der ikke klart kan siges at ligge inden for de naturlige fluktuationer, men hvor eventuelle påvirkninger er så små, at projektændringer eller afværgetiltag ikke er nødvendige. Endelig betragtes en *ubetydelig* påvirkning som en sænkning af grundvandsstand eller ændring af grundvandskemien, der ikke klart kan siges at ligge uden for de naturlige fluktuationer, dvs. en sådan påvirkning kan ikke uden videre klart detekteres.

I de tre lavere påvirkningskategorier (*mindre*, *ubetydelig*, *ingen*) er der enten ingen påvirkning eller de påvirkninger, som forekommer, vurderes at være små sammenlignet med den naturlige dynamik i det aktuelle grundvandsmagasin. Påvirkninger, hvor der i projekt- og anlægsbeskrivelsen allerede er indarbejdet tiltag og procedu-

re for at imødegå påvirkning, vil også typisk betragtes som *mindre* eller *ubetydelige*.

5.1.5 Forudsætninger for vurdering af påvirkninger

Der er langs hele kabeltracéet vurderet, hvorvidt der kan forventes at blive behov for midlertidig grundvandssænkning.

5.1.6 Lovgrundlag

Vandforsyningsloven (LBK nr. 1199 af 30/09/2013) regulerer tilladelser i forhold til oppumpning ("bortledning"). I henhold til loven (§ 26, stk. 2) kræves der ikke tilladelse til midlertidig grundvandssænkning såfremt denne indebærer oppumpning af højst 100.000 m³ i højst to år og foregår mere end 300 m fra en vandindvindingsboring. I modsat fald skal der ansøges den pågældende kommune om tilladelse, og der bør da i ansøgningen indgå en konkret lokalspecifik risikovurdering til at godtgøre, at risikoen for forurening af grundvandet er acceptabel.

Miljøbeskyttelsesloven (LBK nr. 879 af 26/06/2010) regulerer tilladelser i forhold til nedsivning/infiltration af vand. Det er således ikke tilladt at infiltrere forurenede vand, også selvom dette måtte være oppumpet fra det selvsamme grundvandsmagasin, som der efterfølgende infiltreres til.

5.2 Strækning Rødvig til Tolstrup Gårde – forslag A og B for grundvand

På strækningen fra Rødvig til Tolstrup Gårde er projektområdet ens for de to forslag. Mod nord afgrænses strækningen af det geografiske punkt, hvor forslag A betyder etablering af en ny station, men dog således at vurderingen af selve stationen først foretages i næste afsnit, hvor projektområdet er opdelt i overensstemmelse med de to forslag.

5.2.1 Eksisterende forhold

På den ca. 23 km lange strækning er der fra jordartskort, se Figur 5-1, fundet 11 delstrækninger med permeable lag ved terræn, men kun ved to - hver er af 100-150 meters længde - af disse delstrækninger antyder pejlinger i nærliggende boringer, at grundvandsstanden kan være over bund af fremtidig kabelgrav. De to delstrækninger er beliggende dels umiddelbart sydvest for Rødvig, dels omkring Skrosbjerg syd for Vallø Storskov.

Skønt dette er behæftet med en vis usikkerhed, indikerer det klart, at det formentlig kun vil være på en meget lille andel af den samlede strækning, hvor der kan blive behov for midlertidig grundvandssænkning.

For så vidt angår næringsstoffer (nitrat og fosfor) vil disse så godt som altid findes i øvre grundvand i det åbne land. Der må i øvre grundvand i permeable aflejringer generelt forventes yderst begrænsede jern- og nikkellindhold, og dette vurderes

derfor ikke at udgøre et problem såfremt det oppumpede grundvand ønskes nedsivet. Dog kan jernindholdet i lavbundsgrunde være noget højere.

For så vidt angår forurening fra punktkilder er der ikke på strækningen fundet forurenede grunde, se afsnit 6.2.1.

5.2.2 Vurdering af påvirkninger

De potentielle påvirkninger og påvirkningsgrader er angivet i de enkelte afsnit nedenfor.

Tabel 5-1 *Potentielle påvirkninger af grundvand og drikkevandsinteresser for strækningen fra Rødvig til Tolstrup Gårde.*

Potentielle påvirkninger	Anlægsfasen	Driftsfasen	Demonteringsfase
Sænkning af grundvandsstand i omgivelserne (potentielt påvirkning på vådområder eller indvindingsboringer)	X		(X)
Okkerudfældning i grøfter eller vandløb ved udledning	X		X
Skabelse af strømningsvej langs kabel (potentielt strømningsvej for forurening)	X	X	X

Anlægsfasen

På strækninger, hvor kabelrenden skal udgraves i ler, typisk moræneler, vil den erfaringsmæssigt lave vandføringsevne af leret betyde, at udgravningen kan udføres med ingen eller kun absolut minimal indtrængning af grundvand.

På strækninger, hvor kabelrenden derimod skal udføres i permeabel jord, såsom ferskvandssand eller smeltevandssand eller -grus, og hvor bund af kabelgrav samtidig er under grundvandsspejlet, vil der skulle håndteres indtrængende grundvand under anlægsarbejdet. Hvis der kun er tale om ret begrænsede vandmængder – hvilket forventes i langt de fleste tilfælde, eftersom grundvandsspejlet maksimalt skal sænkes 1,4-1,5 m - vil det kunne håndteres ved brug af f.eks. én eller to små lænsepumper i udgravningen. Er der derimod tale om højt grundvandsspejl kombineret med høje vandføringsevner, kan der, for at opnå den nødvendige midlertidige tørholdelse, stedvist blive tale om f.eks. at pumpe fra nedpløjet plastdræn under kabelgraven eller at installere et antal sugespidsere på hver side af udgravningen.

Sænkning af grundvandsstand i omgivelserne, med potentielt påvirkning på vådområder eller indvindingsboringer, vurderes for langt den største del af strækningen at ville være en *mindre* betydende påvirkning. Dog kan der stedvist være tale om en *moderat* påvirkning, dvs. hvor afværgeforanstaltninger bør overvejes.

Typiske vandkemiske parametre, der kan betyde, at nedsivning ikke kan foretages uden forudgående rensning af det oppumpede grundvand, er primært jern, nikkel, næringsstoffer (nitrat og fosfor), pesticider samt forurening fra punktkilder.

På strækninger med lavbundsgrunde, kan der potentielt være en risiko for okkerudfældning, når det iltede oppumpede grundvand afledes til grøft eller vandløb. Påvirkningen i forbindelse med okkerudfældning i grøfter eller vandløb ved udledning af oppumpet grundvand vurderes at være *mindre*. Se kapitel 4 om overfladevand.

Driftsfasen

Kabelgraven som sådan vil betyde, at der bliver et ca. 30 cm tykt sandlag over og under kablerne. Dette betyder, at der i områder med moræneler i de øverste 1,5 m – dvs. på langt størsteparten af strækningen - vil dannes en højpermeabel "kanal" langs kabeltracéet som vil muliggøre en langsgående grundvandsstrømning, der ikke tidligere har kunnet finde sted pga. den lavpermeable moræneler.

Påvirkningen herfra vurderes dog at være *ubetydelig*, eftersom der er tale om et relativt tyndt lag af specialgrus omkring kablerne.

I kabelgraven lægges, som beskrevet i projekt- og anlægsbeskrivelsen, bl.a. højspændingskabler, lyslederkabler i trækrør, plast dækbånd og advarselsnet (Energinet.dk, 2015). Potentielt vil noget af dette kunne give en afsmitning af kemiske stoffer til grundvandet på strækninger, hvor grundvandspejlet ligger over kablerne (permanent eller i perioder), men dette vurderes dog at være usandsyndligt, da kabelkappen og trækrør består af polyethylen, hvorfra der ikke forventes afsmitning. Det vurderes derfor, at der *ingen* påvirkning er.

Demonteringsfasen

Påvirkninger i demonteringsfasen er i princippet sammenlignelige med potentielle påvirkninger i anlægsfasen. Det antages dog at der ved demontering kan ske en trækning af kablet i de mest følsomme områder, således at der ikke skal udgraves på ny. Der antages derfor *ingen* påvirkning i forbindelse med sænkning af grundvandsstand i omgivelserne eller okkerudfældning hidrørende fra afledning af oppumpet grundvand.

Som for driftsfasen kan der langs det udlagte kabel være skabt en strømningsvej, hvilket potentielt kan være en strømningsvej for forurening, se nærmere beskrivelse under driftsfasen. Påvirkningen herfra vurderes dog at være *ubetydelig*, eftersom der er tale om et relativt tyndt lag af specialgrus omkring kablerne, også selvom der vil efterlades hulrum efter de trukne kabler.

5.2.3 Afværgeforanstaltninger

Brugen af gravekasse reducerer den tid, hvor en given strækning står med åben udgravning, hvilket bidrager til at reducere den samlede mængde af grundvand, der skal håndteres på en given strækning.

På delstrækninger, hvor det ved projekteringen findes, at der reelt kan forventes påvirkninger på vådområder og vandløb, kan delstrækningen udføres som styret underboring. Dette vil være en afværgeforanstaltning i forhold til flere miljøpåvirkninger, nemlig både i forhold til sænkning af grundvandsstand i området og i for-

hold til okkerudfældning i grøft eller vandløb ved udledning af det oppumpede grundvand (med hensyn til sidstnævnte, se også kapitel 5 om overfladevand).

Okkerudfældning som sådan kan om nødvendigt afhjælpes ved at lede det oppumpede grundvand gennem et sandfilter før det afledes.

Hvor vandkemien i øvrigt findes at være således, at nedsivning ikke kan accepteres, kan det vælges at udlede til kloak, idet grænserne for indhold af vandkemiske parametre ved udledning til kloak er højere, end dem der som udgangspunkt skal overholdes ved nedsivning.

Som nævnt er der kun fundet yderst begrænset antal forurenede grunde langs linjeføringen (se kapitel 6). Såfremt det i senere faser af projektet findes, at bund af kabelgraven ligger under grundvandsspejlet på en strækning, hvor grundvandet er forurenede, kan relevante afværgetiltag enten være at udføre kabellægningen som styret underboring eller at behandle det oppumpede vand i filter med aktivt kul, før vandet afledes.

Muligheden for at danne kanaler med langsgående grundvandsstrømning kan om nødvendigt imødegås ved at sætte lerbarrierer på tværs af kabelgraven, hvor dette vurderes af myndigheder, lodsejere eller af tilsynets drænekspert. Dette kan dog indarbejdes i projekteringen, frem for at blive anvendt som en afværgeforanstaltning i forbindelse med udførelsen.

5.3 Strækning Tolstrup Gårde til Store Salby

På strækningen fra Tolstrup Gårde til Store Salby er der fremsat to alternative forløb for kablet, og dermed projektområdet, henholdsvis Forslag A og Forslag B. Derudover indeholder forslag A og forslag B hver især to mulige varianter for kabelstrækningen.

Nedenfor beskrives først de eksisterende forhold, som er relevante for forslag A, samt potentielle miljøpåvirkninger og forslag til afværgeforanstaltninger for forslag A. Dernæst følger en tilsvarende beskrivelse for forslag B.

5.3.1 Eksisterende forhold for forslag A for grundvand

På den ca. 7 km lange strækning fra Tolstrup Gårde og nærmest stik mod nord, til vest for Klemmenstrup er der to varianter. Langs den vestlige variant – "Herfølge Vest" - er der fundet fem delstrækninger med permeable lag ved terræn, og ved tre - hver er af 50-250 meters længde - af disse delstrækninger antyder pejlinger i nærliggende boringer at grundvandsstanden kan være over bund af fremtidig kabelgrav. På den østlige variant - "Herfølge Øst" - er der fundet fem delstrækninger med permeable lag ved terræn, men ved ingen af disse antyder pejlinger i nærliggende boringer at grundvandsstanden kan være over bund af fremtidig kabelgrav.

Figur 5-3 illustrerer det begrænsede omfang af permeable lag nær terræn.



Figur 5-3 Længdesnit med jordart ved terræn, Tolstrup Gårde til Søllerup.

Fra vest for Klemmenstrup og nordpå til Store Salby er der endelig fundet blot to delstrækninger med permeable lag ved terræn, men ved ingen af disse antyder pejlinger i nærliggende borer, at grundvandsstanden kan være over bund af fremtidig kabelgrav.

Skønt især data for grundvandsstand er behæftet med en vis usikkerhed, indikerer ovenstående klart, at det formentlig kun vil være på en meget begrænset andel af strækningen for forslag A, at der kan blive behov for midlertidig grundvandssænkning.

For så vidt angår næringsstoffer (nitrat og fosfor) vil disse så godt som altid findes i det øvre grundvand i det åbne land. Der må i øvre grundvand i permeable aflejringer generelt forventes yderst begrænsede jern- og nikkellindhold, og dette vurderes derfor ikke at udgøre et problem såfremt det oppumpede grundvand ønskes nedslivet. Dog kan jernindholdet i lavbundsjordere være noget højere.

For så vidt angår forurening fra punktkilder er der kun fundet én kortlagt grund langs kabeltracéet på denne strækning, se kapitel 6.3.1.

5.3.2 Vurderinger af påvirkninger fra forslag A

De potentielle påvirkninger og påvirkningsgrader er angivet i de enkelte afsnit nedenfor.

Tabel 5-2 Potentielle påvirkninger af grundvand og drikkevandsinteresser for strækningen fra Tolstrup Gårde til Store Salby ved forslag A.

Potentielle påvirkninger	Anlægsfasen	Driftsfasen	Demonteringsfase
Sænkning af grundvandsstand i omgivelserne (potentiel påvirkning på vådområder eller indvindingsboringer)	X		
Okkerudfældning i grøfter eller vandløb ved udledning	X		X
Skabelse af strømningsvej langs kabel (potentiel strømningsvej for forurening)	X	X	X

Anlægsfasen

Sænkning af grundvandsstand i omgivelserne, med potentiel påvirkning på vådområder eller indvindingsboringer, vurderes for langt den største del af strækningen at ville være en *mindre* påvirkning. Dog kan der stedvist være tale om en *moderat* påvirkning, dvs. hvor afværgeforanstaltninger bør overvejes.

Påvirkningen i forbindelse med okkerudfældning i grøfter eller vandløb ved udledning af oppumpet grundvand vurderes at være *mindre*. Se kapitel 4 om overfladevand.

Ved etablering af jordkabler vil der skabes en strømningsvej langs kabel, hvilket potentielt kan blive en strømningsvej for forurening. Påvirkningen herfra vurderes dog at være *ubetydelig*.

I øvrigt henvises til 5.2.2 for beskrivelse af mulige påvirkninger.

Driftsfasen

Langs det udlagte kabel kan der være skabt en strømningsvej, hvilket potentielt kan være en strømningsvej for forurening. Påvirkningen herfra vurderes dog at være *ubetydelig*, eftersom der er tale om et relativt tyndt lag af specialgrus omkring kablerne.

I øvrigt henvises til 5.2.2 for beskrivelse af mulige påvirkninger.

Demonteringsfasen

Påvirkninger i demonteringsfasen er i princippet sammenlignelige med potentielle påvirkninger i anlægsfasen. Det antages dog at der ved demontering kan ske en trækning af kablet i de mest følsomme områder, således at der ikke skal udgraves på ny. Der antages derfor *ingen* påvirkning i forbindelse med sænkning af grundvandsstand i omgivelserne eller okkerudfældning hidrørende fra afledning af oppumpet grundvand.

I øvrigt henvises til 5.2.2 for beskrivelse af mulige påvirkninger.

5.3.3 Sammenligning af varianter for forslag A

Tabel 5-3 Sammenstilling af vurderingerne for de to varianter (vest og øst) af forslag A.

Variant	Sænkning i omgivelserne	Okkerdannelse	Strømningsvej langs kabel
Herfølge Øst	Vurderes ikke relevant, da grundvandssænkning ikke vurderes nødvendig	Vurderes ikke relevant, da grundvandssænkning ikke vurderes nødvendig	Vil blive dannet, men vurderes <i>ubetydelig</i>
Herfølge Vest	Vurderes at kunne forekomme på tre steder	Kan potentielt forekomme på tre steder, men påvirkningen vurderes at være <i>mindre</i> .	Vil blive dannet, men vurderes <i>ubetydelig</i>

5.3.4 Afværgeforanstaltninger for forslag A

På delstrækninger, hvor det ved projekteringen findes at der reelt kan forventes påvirkninger på vådområder og vandløb, kan delstrækningen udføres som styret underboring. Dette vil være en afværgeforanstaltning i forhold til flere miljøpåvirkninger, nemlig både i forhold til sænkning af grundvandsstand i området og i forhold til okkerudfældning i grøft eller vandløb ved udledning af det oppumpede grundvand.

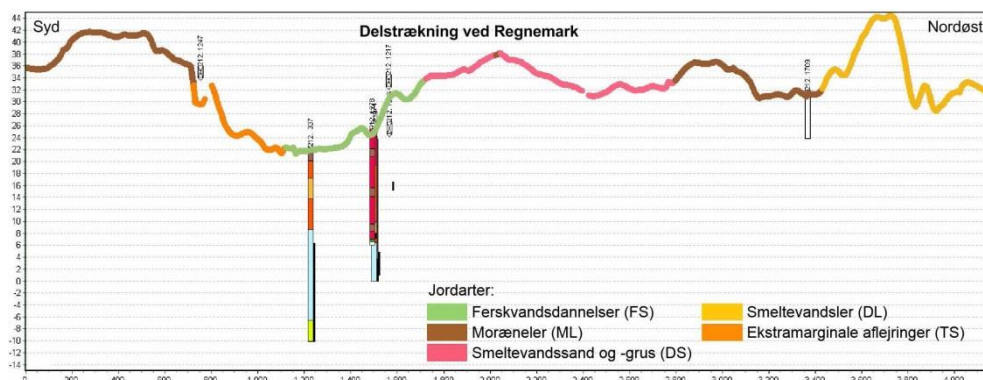
Såfremt der skal udføres midlertidig grundvandssænkning, kan okkerudfældning imødegås ved at lede det oppumpede grundvand til et sandfilter før det udledes til grøft eller vandløb.

I øvrigt henvises til afsnit 5.2.3 for beskrivelse af mulige afværgetiltag.

5.3.5 Eksisterende forhold for forslag B for grundvand

På strækningen fra Tolstrup Gårde mod nordvest til vest for Bjæverskov er der fundet seks delstrækninger med permeable lag ved terræn, men ved ingen af disse delstrækninger antyder pejlinger i nærliggende borer, at grundvandsstanden kan være over bund af fremtidig kabelgrav.

Fra vest for Bjæverskov og østpå mod Store Salby er der to varianter. Den sydlige variant – "Regnemark Syd" – passerer lige nord om Bjæverskov og Vemmedrup, og her er der fundet seks delstrækninger med permeable lag ved terræn, men igen antyder pejlinger i nærliggende borer ikke at grundvandsstanden kan være over bund af fremtidig kabelgrav for en eneste af disse delstrækninger. Den nordlige variant – "Regnemark Nord" – passerer lige øst om Regnemark, og langs et mere end to km langt delstræk nær Regnemark er der både fundet permeable aflejringer nær terræn og grundvandsstand tæt på terræn (og forventet over bund af fremtidig kabelgrav). Dette er illustreret i Figur 5-4.



Figur 5-4 Længdesnit med jordart ved terræn, området ved Regnemærk.

For så vidt angår næringsstoffer (nitrat og fosfor) vil disse så godt som altid findes i øvre grundvand i det åbne land. Der må i øvre grundvand i permeable aflejringer generelt forventes yderst begrænsede jern- og nikkellindhold, og dette vurderes derfor ikke at udgøre et problem såfremt det oppumpede grundvand ønskes nedsi- vet. Dog kan jernindholdet i lavbundsjordere være noget højere.

For så vidt angår forurening fra punktkilder er der kun fundet et yderst begrænset antal kortlagte grunde langs kabeltracéet på denne strækning, se kapitel 6.3.6.

5.3.6 Vurderinger af påvirkninger fra forslag B

De potentielle påvirkninger og påvirkningsgraden beskrives under de enkelte afsnit nedenfor.

Tabel 5-4 Potentielle påvirkninger af grundvand og drikkevandsinteresser for strækningen fra Tolstrup Gårde til Store Salby ved forslag B.

Potentielle påvirkninger	Anlægsfasen	Driftsfasen	Demonteringsfase
Sænkning af grundvandsstand i omgivelserne (po- tentiel påvirkning på vådområder eller indvindings- borer)	X		
Okkerudfældning i grøfter eller vandløb ved udled- ning	X		X
Skabelse af strømningsvej langs kabel (potentiel strømningsvej for forurening)	X	X	X

Anlægsfasen

Sænkning af grundvandsstand i omgivelserne, med potentiel påvirkning på vådområder eller indvindingsboringer, vurderes for langt den største del af stræk-

ningen at ville være en *mindre* påvirkning. Dog kan der stedvist være tale om en *moderat* påvirkning, dvs. hvor afværgenforanstaltninger bør overvejes.

Påvirkningen i forbindelse med okkerudfældning i grøfter eller vandløb ved udledning af oppumpet grundvand vurderes at være *mindre*. Se kapitel 3 om overfladevand.

Ved udlægningen af kabel vil der skabes en strømningsvej langs kabel, hvilket potentielt kan blive en strømningsvej for forurening. Påvirkningen herfra vurderes dog at være *ubetydelig*.

I øvrigt henvises til 5.2.2 for beskrivelse af mulige påvirkninger.

Driftsfasen

Langs det udlagte kabel kan der være skabt en strømningsvej, hvilket potentielt kan være en strømningsvej for forurening. Påvirkningen herfra vurderes dog at være *ubetydelig*, eftersom der er tale om et relativt tyndt lag af specialgrus omkring kablerne.

I øvrigt henvises til 5.2.2 for beskrivelse af mulige påvirkninger.

Demonteringsfasen

Påvirkninger i demonteringsfasen er i princippet sammenlignelige med potentielle påvirkninger i anlægsfasen. Det antages dog, at der ved demontering kan ske en trækning af kablet i de mest følsomme områder, således at der ikke skal udgraves på ny. Der antages derfor ingen påvirkning i forbindelse med sænkning af grundvandsstand i omgivelserne eller okkerudfældning hidrørende fra afledning af oppumpet grundvand.

Som for anlægs- og driftsfasen kan der langs det udlagte kabel være skabt en strømningsvej, hvilket potentielt kan være en strømningsvej for forurening. Påvirkningen herfra vurderes dog at være *ubetydelig*, eftersom der er tale om et relativt tyndt lag af specialgrus omkring kablerne, også selvom der vil efterlades hulrum efter de trukne kabler.

I øvrigt henvises til 5.2.2 for beskrivelse af mulige påvirkninger.

5.3.7 Sammenligning af varianter i forslag B

Tabel 5-5 Sammenstilling af vurderingerne for de to varianter (nord og syd) af forslag B.

Variant	Sænkning i omgivelserne	Okkerdannelse	Strømningsvej langs kabel
Regnemark Nord	Vurderes at kunne forekomme på tre steder, særligt på et langt stræk nær selve Regnemark	Kan potentielt forekomme på tre steder, men påvirkningen vurderes at være <i>mindre</i> , dog <i>moderat</i> nær selve Regnemark	Vil blive dannet, men vurderes ubetydelig
Regnemark Syd	Vurderes ikke relevant, da grundvandssænkning vurderes ikke nødvendig	Vurderes ikke relevant, da grundvandssænkning vurderes ikke nødvendig	Vil blive dannet, men vurderes ubetydelig

5.3.8 Afværgeforanstaltninger for forslag B

På delstrækninger, hvor det ved projekteringen findes, at der reelt kan forventes påvirkninger på vådområder og vandløb, kan delstrækningen udføres som styret underboring. Dette vil være særligt relevant på et relativt langt stræk nær selve Regnemark. Styret underboring vil være en afværgeforanstaltning i forhold til flere miljøpåvirkninger, nemlig både i forhold til sænkning af grundvandsstand i området og i forhold til okkerudfældning i grøft eller vandløb ved udledning af det oppumpede grundvand.

Såfremt der skal udføres midlertidig grundvandssænkning kan okkerudfældning imødegås ved at lede det oppumpede grundvand til et sandfilter før det udledes til grøft eller vandløb.

I øvrigt henvises til afsnit 5.2.3 for beskrivelse af mulige afværgetiltag.

5.3.9 Sammenligning af forslag A og forslag B

Påvirkningen på omgivelserne må forventes at være større for Forslag B end for Forslag A, såfremt variant Regnemark Nord vælges, eftersom denne passerer et relativt langt stræk nær selve Regnemark, hvor der både er fundet permeable lag ved terræn og et grundvandsspejl over bund af kabelgrav. Påvirkningerne kan imødegås ved de tidligere nævnte afværgetiltag, dvs. styret underboring (således at grundvandssænkning helt undgås), eller brug af sandfilter (såfremt grundvandssænkning vælges udført, og de konkrete jernindhold i det oppumpede grundvand nødvendiggør jernfjernelse for at undgå okkerudfældning i grøft eller vandløb).

5.4 Strækning Store Salby til station Ishøj og station Hovegård – forslag A og B for grundvand

5.4.1 Eksisterende forhold

Denne strækning går fra knudepunktet Store Salby og til Hovegård i nord, inklusiv station Ishøj.

Der er tale om ét 220 kV-kabel til Ishøj og et 400 kV-kabel tilbage mod knudepunktet Torslunde og mod nord til Hovegård.

Delstrækningen rummer en udbygning af station Ishøj, inden for eksisterende stationsareal samt en udbygning af station Hovegård ligeledes inden for det eksisterende stationsareal.

På den ca. 23,5 km lange strækning fra Store Salby til Ishøj er der fundet fem delstrækninger med permeable lag ved terræn, men ved ingen af disse delstrækninger antyder pejlinger i nærliggende boringer at grundvandsstanden kan være over bund af fremtidig kabelgrav.

På den ca. 13 km lange strækning fra ovenstående strækning og stik nordpå til Hovegård er der fundet otte delstrækninger med permeable lag ved terræn, men heller ikke ved nogen af disse delstrækninger antyder pejlinger i nærliggende boringer at grundvandsstanden kan være over bund af fremtidig kabelgrav.

For så vidt angår næringsstoffer (nitrat og fosfor) vil disse så godt som altid findes i øvre grundvand i det åbne land. Der må i øvre grundvand i permeable aflejringer generelt forventes yderst begrænsede jern- og nikkellindhold, og dette vurderes derfor ikke at udgøre et problem såfremt det oppumpede grundvand ønskes nedsvævet. Dog kan jernindholdet i lavbundsjordere være noget højere.

For så vidt angår forurening fra punktkilder er der kun fundet et yderst begrænset antal kortlagte grunde langs kabeltracéet, se kapitel 6.4.

5.4.2 Vurdering af virkninger

De potentielle påvirkninger og påvirkningsgraden beskrives under de enkelte afsnit nedenfor.

Tabel 5-6 Potentielle påvirkninger af grundvand og drikkevandsinteresser for strækningen fra Store Salby til Ishøj og Hovegård.

Potentielle påvirkninger	Anlægsfasen	Driftsfasen	Demonteringsfase
Sænkning af grundvandsstand i omgivelserne (potentielt påvirkning på vådområder eller indvindingsboringer)	X		
Okkerudfældning i grøfter eller vandløb ved udledning	X		X
Skabelse af strømningsvej langs kabel (potentielt strømningsvej for forurening)	X	X	X

Anlægsfasen

Grundvandssænkning vurderes umiddelbart ikke at ville finde sted eller kun at finde sted i yderst begrænset omfang. Der vurderes således at være *ingen* eller *ubetydelig* påvirkning, både i forhold til sænkning af grundvandsstand i omgivelserne og i forhold til okkerudfældning i grøfter eller vandløb ved udledning af oppumpet grundvand.

Ved udlægningen af kabel vil der skabes en strømningsvej langs kabel, hvilket potentielt kan blive en strømningsvej for forurening. Påvirkningen herfra vurderes dog at være *ubetydelig*.

I øvrigt henvises til 5.2.2 for beskrivelse af mulige påvirkninger.

Driftsfasen

Langs det udlagte kabel kan der være skabt en strømningsvej, hvilket potentielt kan være en strømningsvej for forurening. Påvirkningen herfra vurderes dog at være *ubetydelig*, eftersom der er tale om et relativt tyndt lag af specialgrus omkring kablerne.

I øvrigt henvises til 5.2.2 for beskrivelse af mulige påvirkninger.

Demonteringsfasen

Som i anlægsfasen vurderes grundvandssænkning umiddelbart ikke at ville finde sted eller kun at finde sted i yderst begrænset omfang, og såfremt det alligevel helt lokalt skulle vise sig nødvendigt antages det at der ved demontering kan ske en trækning af kablet, således at der ikke skal udgraves på ny. Der antages derfor *ingen* påvirkning i forbindelse med sænkning af grundvandsstand i omgivelserne eller okkerudfældning hidrørende fra afledning af oppumpet grundvand.

Som for anlægs- og driftsfasen kan der langs det udlagte kabel være skabt en strømningsvej, hvilket potentielt kan være en strømningsvej for forurening. Påvirkningen herfra vurderes dog at være *ubetydelig*, eftersom der er tale om et relativt

tyndt lag af specialgrus omkring kablerne, også selvom der vil efterlades hulrum efter de trukne kabler.

I øvrigt henvises til 5.2.2 for beskrivelse af mulige påvirkninger.

5.4.3 Afværgeforanstaltninger

På delstrækninger, hvor det ved projekteringen findes, at der reelt kan forventes påvirkninger på vådområder og vandløb, kan delstrækningen udføres som styret underboring. Dette vil være særligt relevant på et relativt langt stræk nær selv Regnemark. Styret underboring vil være en afværgeforanstaltning i forhold til flere miljøpåvirkninger, nemlig både i forhold til sænkning af grundvandsstand i området og i forhold til okkerudfældning i grøft eller vandløb ved udledning af det oppumpede grundvand.

Såfremt der skal udføres midlertidig grundvandssænkning, kan okkerudfældning imødegås ved at lede det oppumpede grundvand til et sandfilter før det udledes til grøft eller vandløb.

I øvrigt henvises til afsnit 5.2.3 for beskrivelse af mulige afværgetiltag..

5.5 Opsummering

Samlet for projektet kan der, for så vidt angår grundvand, opsummeres som angivet i Tabel 5-7. Det fremgår, at der som helhed er tale om relativt begrænsede påvirkninger.

For så vidt angår sænkning af grundvandsstand i omgivelserne og risiko for okkerudfældning i grøfter eller vandløb ved udledning af det oppumpede grundvand er det alene i anlægsfasen at påvirkninger kan komme på tale. Påvirkningsgraden vurderes at være *mindre*. For så vidt angår dannelse af en ("ny") mulig strømningsvej for forurening langs kablerne er det alene i drifts- og demonteringsfasen at dette kan komme på tale. Påvirkningsgraden i forhold til grundvand og drikkevandsinteresser vurderes dog som *ubetydelig*. Endelig vurderes der ikke at være risiko for kemisk afsmitning fra kabel, trækrør etc. til grundvandet og derfor heller *ingen* påvirkning.

Tabel 5-7 Opsummering af påvirkninger på grundvand og drikkevandinteresser.

Emne	Fase	Forstyrrelse	Vigtighed	Påvirkning
Sænkning af grundvandsstand i omgivelserne	Anlæg	Lav	Lokal	Mindre
	Drift	-	-	-
	Demontering	-	-	-
Okkerudfældning i grøfter eller vandløb ved udledning	Anlæg	Høj	Lokal	Mindre
	Drift	-	-	-
	Demontering	-	-	-
Skabelse af strømningsvej langs kabel	Anlæg	-	-	-
	Drift	Lav	Lokal	Ubetydelig
	Demontering	Lav	Lokal	Ubetydelig
Kemisk afsmitning fra kabel etc. til grundvandet	Anlæg	Ingen	Ingen	Ingen
	Drift	Ingen	Ingen	Ingen
	Demontering	Ingen	Ingen	Ingen

*: Under antagelse af at kabler ved demontering kan trækkes, således at der ikke skal udgraves og evt. grundvandssænkes på ny.

6 Forurenet jord

6.1 Principper og metode

6.1.1 Baggrund

Dette kapitel behandler de mulige påvirkninger ved gravearbejder i områder med kendt jordforurening eller med risiko for jordforurening i forbindelse med etableringen af kablerne samt ved etableringen af nye eller udbygning af eksisterende stationer.

I kapitlet behandles særligt forholdene omkring forurenet jord og muligt forurenet jord, mens påvirkningerne ved gravearbejderne generelt vurderes i de øvrige kapitler og håndtering af jord behandles i projekt- og anlægsbeskrivelsen (Energinet.dk, 2015). Styret underboring sker i intakte jordlag og derfor typisk ikke i forurenet jord, så forhold relateret til styrede underboringer er overvejende afgrænset til opskydning af boremudder til terræn (såkaldte blow-outs).

Ved terrænnære vandførende lag i områder med jordforurening kan der være risiko for, at der i forbindelse med gravearbejderne skal håndteres forurenet vand i forbindelse med tørholdelse af udgravninger etc. Der er dog kun få steder på strækningen med terrænnært grundvand og der henvises til kapitel 5 om grundvand og delvist kapitel 4 om overfladevand for vurderinger vedrørende dette.

I forbindelse med projektet vil påvirkning af eksisterende jordforurening samt risiko for ny jordforurening hovedsageligt være relateret til jordarbejder i forbindelse med anlægsfasen og demonteringsfasen.

Påvirkningerne kan være følgende:

- › Anlægsarbejder i forurenet jord, hvor den forurenede jord efterfølgende skal håndteres.
- › Ny jordforurening som følge af spild af f.eks. olieprodukter fra entreprenørmaskiner, arbejdsredskaber eller olietanke til forsyning af maskiner.
- › Utilsigtet spredning af forurenet jord i forbindelse med håndtering af jord.

- › Opskydning af boremudder til terræn (blow-outs) i forbindelse med gennemførelse af styret underboring ved etablering af kablerne.

I driftsfasen kan påvirkningen være:

- › Spild af olieprodukter i forbindelse med etablering af transformere og kompenseringsspoler, som er opbygget i oliiefyldte tanke, hvor olien fungerer som isolations- og kølemiddel. De oliiefyldte tanke placeres på fundamenter med et reservoir, der kan rumme hele oliemængden. Ved udendørs placering, hvor de er eksponerede for regnvand, ledes regnvandet via olieudskiller til afløbssystemet. Ved fejl/utætheder i olieudskiller og afløbssystemet kan der komme olieholdigt vand ud i det omgivende miljø.
- › Afsmitning af metaller til jorden ved forvittringer af master, filterfelter og linjefelter ved stationer.
- › Gravearbejder i forurenede jord i forbindelse med reparationsarbejder i driftsfasen.

6.1.2 Metode

Vurderingen af miljøpåvirkninger af jord i projektet baserer sig på den nuværende viden om jordforurening inden for projektområdet, de skønnede opgravnings- og påfyldningsmængder i forbindelse med anlægsarbejderne, dvs. oplysninger fra projekt- og anlægsbeskrivelsen (Energinet.dk, 2015), samt det nuværende lovgrundlag i forbindelse med gravearbejder og håndtering af jord på forurenede eller muligt forurenede arealer.

Problemstillinger omkring forurenede jord er generelt velkendte, og inden anlægsprojektet udføres, kan der eventuelt være udført miljøundersøgelser, som vil give det fornødne vidensgrundlag for en mere præcis og detaljeret opgørelse af både mængder og forureningsindhold i jorden. Undersøgelserne forventes dog ikke udført, inden VVM-arbejdet er afsluttet. Der vurderes generelt ikke at være problemer med at sikre, at håndtering og disponering af alt opgravet materiale samt håndtering og indbygning af jord sker miljømæssigt forsvarligt.

Den faktiske jordmængde til håndtering i projektet kendes endnu ikke, primært på grund af valget mellem forlag A og B, valg af arbejdsmetode ved nedlægning af kablerne og placeringen af kabeltracéet, og den præcise forureningsfordeling i jorden kendes ikke. Dette er helt normalt for projektets nuværende stade, hvor den foreliggende viden er fuldt tilstrækkelig som grundlag for en overordnet vurdering af den berørte jords forventede forureningsgrad, herunder udpegning af eventuelle særligt forurenede områder, der skal være fokus på i forbindelse med den videre projektering, myndighedsbehandling og selve anlægsarbejdet.

Der er fra Danmarks Miljøportal (Danmarks Miljøportal, 2015) indhentet oplysninger om forurenede og muligt forurenede arealer samt områdeklassificerede arealer inden for projektområdet.

De forurenede og muligt forurenede arealer er inddelt i følgende typer:

- › Kortlagte arealer. Arealer der af henholdsvis Region Sjælland og Region Hovedstaden er kortlagt som forurenede (V2) eller muligt forurenede (V1), jf. jordforureningsloven (LBK nr. 1427 af 04/12/2009).
- › Områdeklassificerede arealer. Områder i byzone, hvor jorden antages at være lettere forurenede. Områderne er udpeget af de enkelte kommuner, jf. jordforureningslovens §50a.
- › Vej- og jernbanearealer, hvor jorden som udgangspunkt antages at være lettere forurenede. (Kun offentlige vejarealer indgår som et lettere forurenede område i henhold til lovgivningen, men i denne baggrundsrapport regnes jernbanearealer som lettere forurenede, dvs. jorden i sporkasse og underbygning. Intakt jorden vurderes som udgangspunkt ikke at være lettere forurenede jord. Lokalt kan der dog her være forurenninger på grund af punktkildeforurenninger stammende fra diverse uheld/spild).

Ud over de kortlagte og muligt forurenede arealer kan der være opfyldninger, f.eks. i gamle råstofgrave, tidligere moser eller lavninger, som ikke er blevet registeret i regionerne eller kommunerne. I forbindelse med detailprojekteringen og eventuelle geotekniske undersøgelser bør der indhentes supplerende oplysninger om eventuelle opfyldninger langs kabeltracéet og i de områder, hvor der enten skal foretages en udbygning af en eksisterende station eller ved nyanlæg af en station, f.eks. ved gennemgang og sammenligning af historiske kort med orthofotos.

I forbindelse med indhentning af oplysninger om forurenede og eventuelt forurenede arealer er der ikke blevet udført en besigtigelse af projektområdet eller andre former for undersøgelser på arealerne, ligesom der ikke er foretaget en vurdering af omfanget af eventuelle nødvendige forureningsundersøgelser.

6.1.3 Dataindsamling/kortlægning

Oplysninger om V1 og V2 kortlagte lokaliteter er indhentet fra Region Sjælland (Region Sjælland, 2015) og Region Hovedstaden (Region Hovedstaden, 2015). Fra Region Sjælland er der desuden modtaget oplysninger om enkelte ejendomme, hvor der er oplysninger om aktiviteter, hvor der eventuel kan medført en forurening, men hvor regionen ikke har taget stilling til kortlægningsstatus (efterfølgende benævnt "kortlægningsstatus uafklaret"). Der er meget begrænsede oplysninger om disse lokaliteter. De enkelte berørte grundejere er orienteret om regionens oplysninger.

Kortlægning af forurenede ejendomme er en igangværende proces, og der kan efterfølgende komme oplysninger om nye kortlagte ejendomme, mens andre kan udgå af kortlægningsarbejdet.

Områder vedrørende områdeklassificerede arealer er indhentet digitalt fra Danmarks Miljøportal (Danmarks Miljøportal, 2015). Oplysninger om vej- og jernbanearealer er indhentet digitalt fra Danmarks Miljøportal (Danmarks Miljøportal, 2015). Der er inden for projektområdet ikke foretaget en optælling af antal veje og jernba-

ner, som skal krydses i forbindelse med anlægsarbejderne, da traceet som bekendt ikke ligger fast.

I forbindelse med indhentning af oplysninger om forurenede og eventuelt forurenede arealer er der ikke blevet udført en besigtigelse af projektområdet eller andre former for undersøgelser på arealerne, ligesom der ikke er foretaget en vurdering af omfanget af eventuelle nødvendige forureningsundersøgelser.

6.1.4 Metode for vurdering af påvirkning

Konklusionen på vurderingen af påvirkninger fastsættes efter de rammer, der er udarbejdet af NIRAS (Niras, 2013), og dermed den terminologi, som er gengivet i Tabel 3-1, hvor *ingen*, *ubetydelig*, *mindre*, *moderat* og *væsentlig* beskriver påvirkningsgradens relative størrelse.

6.1.5 Forudsætninger for vurdering af påvirkninger

En grundlæggende forudsætning for vurdering af påvirkninger ved gravearbejder i forurenede jord i anlægsfasen er et worst-case scenarie. Det antages, at områder med kendt eller mulig forurening placeret inden for projektområdet vil blive krydset i forbindelse med kabelnedlægningen, dvs. også selvom kun en mindre del af et område med kendt eller mulig forurening ligger inden for projektområdet. Som undtagelse er det dog valgt, at for bebyggede kortlagte lokaliteter, som er beliggende lige i udkanten af projektområdet, forudsættes det, at kabellægningen ikke vil ske i disse områder. Dette scenarie er valgt, da den endelige placering af kablerne endnu ikke er fastlagt.

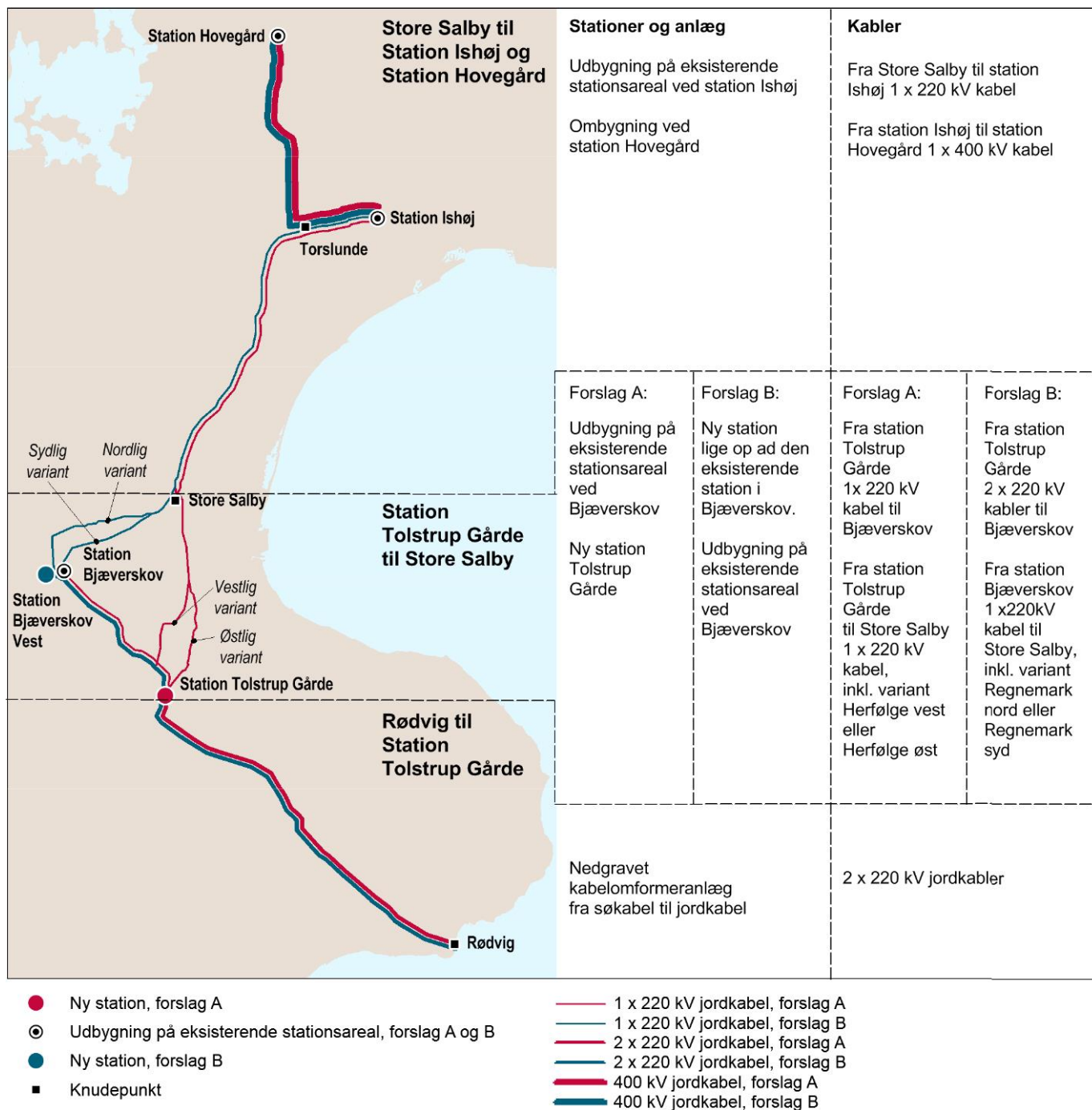
Projektet omfatter etablering af en ny transformatorstation samt udbygning af flere af de eksisterende stationer. Om den nye station placeres ved Tolstrup Gårde eller Bjæverskov Vest, vil afhænge om forslag A eller B vælges.

Til etablering af en ny højspændingsstation og udbygning af eksisterende stationer vil der blive behov for gravearbejder med fjernelse af råjord og muld samt indbygning af råstoffer, f.eks. sand. Oplysninger om placering og jordmængder til håndtering i projektet kan først tilvejebringes senere, når det detaljerede arbejde med stationerne er i gang.

Projektområdet omfatter jernbanestrækninger og vejanlæg, både offentlige og private veje, og der vil blive krydsninger af disse i forbindelse med etableringen af kabeltracéet. Antallet af vejkrydsninger og jernbanekrydsninger er ikke opgjort i forbindelse med den baggrundsrapport. Antallet af krydsninger kan først fastlægges, når det endelige kabeltracé er fastlagt.

Projektområdet er delt op i tre delstrækninger, som ses på Figur 6-1:

- › Rødvig- Tolstrup Gårde,
- › Tolstrup Gårde-Store Salby,
- › Store Salby-station Hovegård via station Ishøj.



Figur 6-1 Tegning af kablets forløb fra Rødvig til Ishøj og Hovegård. Figuren viser de to for-slag (A og B) og de til hver hørende varianter af kabelforløbet.

Gravearbejderne i forbindelse med anlægsarbejdet er beskrevet i projekt- og anlægsbeskrivelsen, og der refereres til denne for nærmere beskrivelse af anlægsarbejdet. Nedenfor er gravearbejder i forbindelse med kabeludlægning resumeret:

- > Afrømning af muld, som lægges i depot langs arbejdsbæltet.
- > Der udlægges kørespor med køreplader, og der etableres oplagspladser i nærheden af kabeltracéet, dels depotpladser og dels tromledepoter. Depotpladser er typisk på 250-2.500 m² og der lægges som udgangspunkt kørepla-

der på depotpladserne, således muldafrømning undgås. Det forventes, at der vil blive behov for en oplagsplads for hver ca. 3-5 km på kabelstrækningen. Der etableres typisk et tromledepot for hver ca. 2-3 km kabeltracé, således at hver depot indeholder det antal kabeltromler, som kræves til at lægge to kabellængder.

- › Inden for arbejdsbæltet graves der en kabelrende, og den opgravede råjord placeres over mod og langs med muldjordsdepotet, således det sikres, at råjord og muldjord ikke kan blandes sammen.
- › I bunden af kabelgraven lægges et ca. 10 cm komprimeret sandlag, hvorpå kablet udlægges. Kablet mv. overdækkes med 20 cm sand. Der anvendes ca. 500-600 m³ sand pr. tromlelængde, dvs. pr. 1.450 m kabel.
- › Over de 20 cm sand lægges et kraftigt rødt plastikdækbånd til mekanisk beskyttelse af kablet. Omkring 75 cm under det færdige terræn udlægges et advarselsnet med tekst, som angiver ejerskab af kabler, kontaktoplysninger mv.
- › Råjorden fyldes tilbage og komprimeres, og til sidst lukkes kabelgraven med muldjord.
- › Der er meget lidt overskudsjord i forbindelse med anlægsarbejdet, og det vil efterfølgende blive fordelt ud over kabeltracéet. Efter anlægsarbejdet vil overfladejorden fremstå med en meget svag overhøjde, som dog forsvinder ved første overpløjning.
- › For hver kabellængde (1.200-1.600 m) skal kablerne muffes sammen. Dette arbejde foregår ved hjælp af en til to montagecontainer på 2,5 x 6 m samt et gravet anlæg svarende til arbejdstilsynets bestemmelser.
- › Kabeltromler er meget tunge, hvilket stiller ekstra store krav både til de midlertidige køreveje og til de midlertidige foranstaltninger i terrænet, hvor tromlepladserne indrettes.
- › Både depotpladser og tromledepoter vil blive etableret på dyrkede arealer eller andre områder, hvor der ikke er risiko for at skade naturen. Pladserne vil blive etableret ved at udlægge køreplader for at mindske risikoen for strukturskader.
- › Ud over det arbejdsspor der bliver etableret langs kabelgraven, vil der være behov for at benytte et antal midlertidige køreveje for at få adgang til kabeltracéet fra eksisterende veje. Disse køreveje anvendes til transport af kabeltromler, sandfyld, materiel mv. Ved alle køreveje udlægges køreplader, og arealerne retableres efterfølgende.

De steder, hvor det ikke er hensigtsmæssigt eller muligt at kabellægge ved nedgravning, kan kablet blive etableret ved en styret underboring. Ved styret underboring opnås blandt andet, at sårbar natur, veje og jernbaner mv. ikke bliver påvirket af gravearbejde.

Styret underboring kræver etablering af en arbejdsplads på ca. 25 m² i den ene ende af underboringen, hvorimod samlingen af rørene i underboringens anden ende normalt foregår oven på jorden og inden for arbejdsbæltet.

Styret underboring sker ved, at der bores et plastforingsrør for hvert kabel. Kablet trækkes derpå igennem foringsrøret, og foringsrøret fyldes efterfølgende med bentonit opblandet med sand. Den aktuelle diameter vil blive afklaret under projekteringen. Ved styret underboring anvendes boremudder, der består af en opslæmning af ler (f.eks. bentonit), der under boringen pumpes ned og rundt i borehullet for at reducere friktion og transportere boremateriale til overfladen. Bentonit er en naturligt forekommende lerart, der består af ca. 50% siliciumdioxid (SiO₂), 20% aluminiumtrioxid (AlO₃), 3% jernoxid (Fe₂O₃) samt oxider af calcium, magnesium, natrium og kalium samt krystalvand (ca. 5%). Herudover kan borevæsken være tilsat forskellige komponenter for at optimere egenskaberne, f. eks baryt, salt, organiske polymerer.

Normalt er styrede underboringer af længder på 15 - 300 meter. Jordbundsforholdene kan være afgørende for, om en styret underboring kan udføres. For at fastlægge et boreprofil kan der udtages enkelte jordbundsprøver. Forundersøgelserne skal medvirke til en sikker gennemførelse af den styrede underboring og mindske risikoen for blow-outs, det vil sige, at boremudderet (bentonit) skyder op i det terræn, som boringen føres under. Forhold omkring blow-outs og påvirkning af overfladevand og natur behandles i helholdsvis kapitel 4 i denne rapport samt i baggrundsrapporten om natur (COWI, 2015a).

På nuværende stadie i projektet ligger kun de overordnede principper for Projekt- og anlægsbeskrivelsen færdig. Projektområdet er defineret, valg af metode til nedlægning af kabler afklares først endeligt når der er valgt en entreprenør, og detailprojektering af den nye station og udbygninger på de eksisterende stationer kendes ikke. Den faktiske jordmængde til håndtering i projektet og den præcise forureningsfordeling i jorden kendes derfor endnu ikke. Dette er helt normalt for projektets nuværende stade, hvor den foreliggende viden er fuldt tilstrækkelig som grundlag for en overordnet vurdering af den berørte jords forventede forureningsgrad, herunder udpegning af eventuelle særligt forurenede områder, der skal være fokus på i forbindelse med den videre projektering, myndighedsbehandling og selve anlægsarbejdet.

I forhold til de senere vurderinger og sammenligningerne mellem alternativer og varianter er der således ikke muligt at vurdere forskelle i antallet af områder, hvor der i forbindelse med anlægsarbejderne skal arbejdes i forurenede eller lettere forurenede jord. Tilsvarende er det på nuværende tidspunkt ikke afklaret, hvor mange af de mulige krydsninger af veje og jernbaner, der reelt foretages i forbindelse med anlægsarbejderne. Andelen af styrede underboringer kan således på nuværende stadie i projektet heller ikke vurderes. Antallet af mulige lokaliteter med forurenede jord kan sammenlignes, men hvor mange af disse som reelt bliver berørt vides ikke på nuværende stadie i projektet. Tilsvarende er det ikke muligt at udarbejde og sammenligne skøn over mængderne af forurenede jord til håndtering i projektet.

6.1.6 Generelt om potentielle påvirkninger

I forhold til forurenede jord er der to typer af påvirkning i forbindelse med projektet. Dels den påvirkning, som selve projektet betyder, i form af potentielle forureninger under anlægs-, drift- og demonteringsfasen, dvs. hvorvidt projektet betyder en risiko for en ny jordforurening. Dels den påvirkning, som den eksisterende forurening i jord og grundvand har på projektet under anlægs-, drift- og demonteringsfasen. For sidstnævnte påvirkning er det relevant om den eksisterende forurening udgør en risiko for beskadigelse af de nedgravede kabler og stationsanlæggene mv. samt om håndteringen af den forurenede jord under anlægs- og demonteringsfasen medfører en risiko for spredning af forureningen til omgivelserne. I driftsfasen kan der være eventuelt være gravearbejder i forbindelse med reparationsarbejder.

I anlægs- og demonteringsfasen er der risiko for, at der sker en ny jordforurening, som følge af spild af olier, kemikalier etc. Ved overholdelse af gældende regler og retningslinjer, udarbejdelse af arbejdsplaner og beredskabsplaner til håndtering af spild etc., vurderes konsekvenserne af eventuelle spild i forhold til jordforurening at være *mindre* eller *ubetydelige*. I projekterings- og anlægsbeskrivelsen er der indarbejdet tiltag og procedurer til at imødegå eventuelle spild ved stationerne i driftsfasen, så påvirkningerne af eventuelle spild vil betragtes som *mindre* eller *ubetydelige*. Kablerne føres i rør med en kappe af polyethylen og derfor forventes ingen jordforurening som følge af afsmitning af metaller eller andre stoffer fra kabler i driftsfasen. Der vil således ikke være en påvirkning eller maksimalt en *ubetydelig* påvirkning.

Gravearbejder og håndtering af eksisterende forurenede jord, herunder midlertidig oplag og genindbygning, under anlægs- og demonteringsfasen vil følge gældende regler og retningslinjer, og risikoen for utilsigtet spredning af forurenede jord vurderes som lav. Konsekvensen af påvirkningen i forhold til forurenede jord vurderes at være *mindre* eller *ubetydelige*.

Etablering af kabel- eller stationsanlæg i områder med fyldpladser/lossepladser med risiko for metangasproduktion kan udgøre en betydelig risiko for beskadigelse af installationerne og kan i værste fald medføre skader på mennesker. Etablering af kabler i område med risiko for metanproduktion er en *væsentlig/moderat* negativ påvirkning, hvor der bør gennemføres afværgeforanstaltninger for at mindske denne påvirkning (spredning af metangas i kabeltracéet med risiko for eksplosion). Alternativt skal kabeltracéet placeres uden om disse lokaliteter.

Etablering af kabler i områder med jordforureninger er en *moderat/mindre* påvirkning, hvor det afhængig af forureningens art kan være nødvendigt at foretage afværgeforanstaltninger.

I det omfang, at der i anlægs- og demonteringsfasen bortskaffes eksisterende forurenede jord bort fra arealerne til godkendt slutdisponering, er konsekvensen ved påvirkningen lav, men en positiv påvirkning.

6.1.7 Lovgrundlag

Nationalt

Jordforureningsloven (LBK nr. 1427 af 04/12/2009) skal medvirke til at forebygge, fjerne eller begrænse jordforurening og forhindre eller forebygge skadelig virkning fra jordforurening på grundvand, menneskers sundhed og miljøet i øvrigt. Jordforureningsloven regulerer de overordnede forhold for opgravning og håndtering af forurenede jord, udmøntet i en række bekendtgørelser, hvoraf den vigtigste er Jordflytningsbekendtgørelsen (BEK nr. 1479 af 12/12/2007).

Jordflytningsbekendtgørelsen fastsætter regler for anmeldelse og dokumentation ved flytning af forurenede jord bort fra en ejendom. Dette omfatter jord fra områder med kortlagt forurening, områdeklassificerede arealer, fra offentlige vejarealer og fra godkendte jordmodtageanlæg.

Efter jordforureningslovens § 50a klassificeres alle arealer inden for byzone administrativt som lettere forurenede – den såkaldte områdeklassificering. Hvis kommunen har viden om, at et større areal inden for byzone ikke er lettere forurenede, eller at et større areal i landzonen er lettere forurenede, kan kommunen henholdsvis undtage eller inddrage arealer i områdeklassificeringen.

Indbygning af lettere forurenede jord, forurenede jord eller jord, hvor der er mistanke om forurening kræver tilladelse efter miljøbeskyttelseslovens § 19 eller §33 (kapitel 5) (LBK nr. 879 af 26/06/2010). Mellemdponering af lettere forurenede jord, forurenede jord og muligt forurenede jord er omfattet af bekendtgørelse om anvendelse af restprodukter og jord til bygge- og anlægsarbejder og om anvendelse af sorteret, uforurenede bygge- og anlægsaffald (BEK nr. 1662 af 21/12/2010) og kræver som regel også en tilladelse efter miljøbeskyttelseslovens § 19 eller §33 (kapitel 5).

Inden for beskyttelseszoner omkring vandforsyningsboringerne og inden for områderne med særlige drikkevandsinteresser kan der blive begrænsninger på, om der må genindbygges lettere forurenede jord.

Bekendtgørelsen om definition af lettere forurenede jord (BEK nr. 554 af 19/05/2010) fastsætter, hvad der i jordforureningsloven forstås ved lettere forurenede jord. Lettere forurenede jord omfatter tunge kulbrinter (olieprodukter), tjærestoffer (PAH'er) og seks metaller (bly, cadmium, chrom, kobber, kviksølv og zink).

Jord, der opgraves i forureningskortlagte arealer, områdeklassificerede arealer eller fra offentlige vejarealer, som skal flyttes bort fra matriklen, er omfattet af jordflytningsbekendtgørelsen. Jord, der er omfattet af jordflytningsbekendtgørelsen (BEK nr. 1479 af 12/12/2007), skal analyseres og klassificeres, så der foreligger dokumentation for jordens forureningsgrad. Kravene til analyseomfanget kan dog reduceres ved udarbejdelse af en jordhåndteringsplan. Prøvetagningskravet omfatter som udgangspunkt kun muld og fyldjord, hvis det kan godtgøres, at intaktjorden ikke er forurenede.

Hvis jorden skal køres bort fra den matrikel eller det forureningskortlagte areal, hvor den er opgravet, skal jordflytningen anmeldes til den pågældende kommune,

som matriklen er beliggende i. Skal den opgravede jord genanvendes inden for matriklen, er den i princippet ikke omfattet af jordflytningsbekendtgørelsens krav til prøvetagning. Men hvis der er mistanke eller viden om, at jorden er forurenet, kan myndighederne kræve en § 19-tilladelse og derigennem stille vilkår.

Arealer, der ikke er kortlagt, områdeklassificeret eller er vejjord, er ikke omfattet af jordflytningsbekendtgørelsens bestemmelser, og jorden derfra kan i princippet håndteres frit uden prøvetagning og anmeldelse af jordflytningen.

En jordhåndteringsplan kan udarbejdes for hele eller dele af et projekt, afhængigt af projektets størrelse. Jordhåndteringsplanen skal beskrive, hvordan jorden håndteres med hensyn til for eksempel forureningsgrad, nyttiggørelse af afgravet jord, kontrolforanstaltninger, dokumentation og analyseomfang. Jordhåndteringsplanen skal godkendes af miljømyndighederne. Jordhåndteringsplanen vil ligge til grund for en hensigtsmæssig koordinering af jordhåndteringen i projektet, herunder en optimering af nyttiggørelsen af afgravet jord, kontrolforanstaltninger og dokumentation. Jordhåndteringsplanen danner grundlag for eventuelle ansøgninger, der skal udarbejdes i forbindelse med jordhåndteringen, herunder ansøgninger om genindbygning eller midlertidige oplag af lettere forurenet jord, forurenet jord eller jord hvor der er mistanke om forurening (§ 19 eller § 33 (kap. 5 tilladelse)).

I henhold til jordforureningslovens § 8 skal der søges om tilladelse til at udføre anlægs-/gravearbejder på forureningskortlagte arealer, hvis arealet samtidig er udpeget som indsatsområde i forhold til grundvandsbeskyttelse (dvs. arealer som er beliggende i områder med særlige drikkevandsinteresser (OSD), inden for indvindingsopland til almen vandforsyning, eller hvor grundvandet vurderes at være sårbart som følge af f.eks. ringe dæklagstykkelser). I den forbindelse kan der blive stillet krav om, at anlægsprojektet ikke må hindre en fremtidig oprensning, hvilket i praksis kan betyde, at et projekt kan blive pålagt at afholde udgifterne til en oprensning. Dele af projektområdet er beliggende i områder med særlige drikkevandsinteresser (OSD), og dele er beliggende i områder med drikkevandsinteresser (OD). Der henvises til kapitlet om grundvand (kap. 5) for nærmere beskrivelse af disse områder.

De kortlagte grunde, som Region Sjælland og Region Hovedstaden har oplyst er beliggende inden for projektområdet, ligger i OSD-område.

I miljøbeskyttelsesloven er der krav om oplysningspligt til kommunen, hvis der konstateres forurening, både i forbindelse med gravearbejde og i forbindelse med en undersøgelse.

I jordforureningsloven er der angivet pligt til at standse arbejdet, hvis der konstateres ukendt forurening i forbindelse med et bygge- og anlægsarbejde.

Som udgangspunkt lægges al jord tilbage, men enkelte steder kan der være mindre mængder overskudsjord. I det omfang, at overskudsjorden består af forurenet jord eller lettere forurenet jord, forventes det, at overskudsjorden bortskaffes efter de gældende regler til miljøgodkendt jordmodtager til slutdisponering.

Lokalt

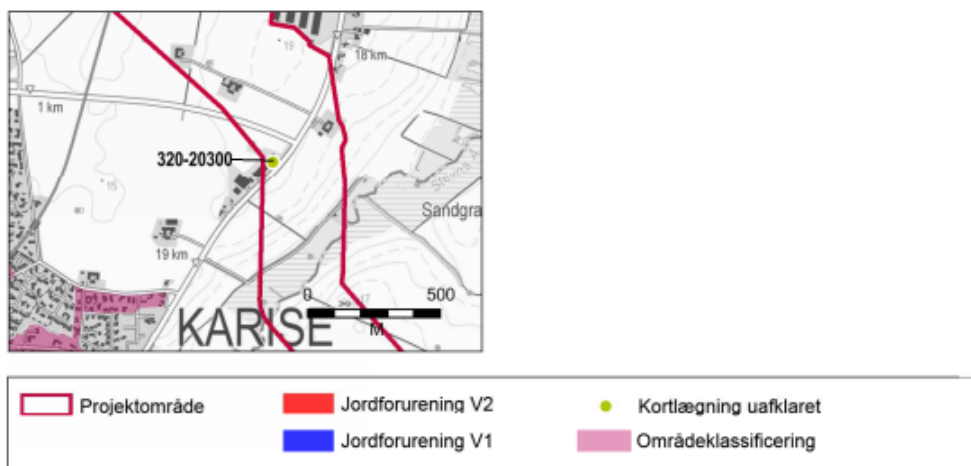
De enkelte kommuner har udarbejdet jordregulativer, som fastlægger regler for anmeldelse af flytning af jord, der er affald, jf. § 19 i affaldsbekendtgørelsen (BEK nr. 1309 af 18/12/2012), eller regulativer for flytning af jord i henhold til jordflytningsbekendtgørelsen.

6.2 Strækning Rødvig til Tolstrup Gårde – forslag A og B for forurenede jord

På strækningen fra Rødvig til Tolstrup Gårde er projektområdet ens for forslag A og forslag B, og på strækningen lægges to 220 kV-jordkabler. Mod nord afgrænses strækningen af det geografiske punkt, hvor der i forslag A etableres en ny station, station Tolstrup Gårde. Vurderingen af selve stationen, foretages dog først i næste afsnit, hvor projektområdet er opdelt i overensstemmelse med de to forslag. Indeværende strækning omfatter således alene etableringen af kablet.

6.2.1 Eksisterende forhold

På strækningen Rødvig til Tolstrup Gårde er der ikke oplysninger om kortlagte lokaliteter, se Figur 6-2 og Tabel 6-1, dog er der oplysninger om en lokalitet (lok. nr. 320-20300), hvor Region Sjælland ikke har taget stilling til lokalitetens kortlægningsstatus, dvs. kortlægningsstatus er uafklaret. Fra Region Sjælland er der kun modtaget oplysninger om firmaets adresse, og navnet på aktiviteten.



Figur 6-2. Kortlagte og områdeklassificerede lokaliteter samt arealer med uafklaret kortlægning, inden for projektområdets strækning Rødvig – Tolstrup Gårde

Tabel 6-1. *Oversigt over kortlagte og områdeklassificerede lokaliteter samt arealer med uafklaret kortlægning, inden for projektområdets strækning Rødvig – Tolstrup Gårde*

Lokalitetsnummer	Fokustype	Adresse/lokalisering	Konflikt	Bemærkninger
320-20300	Kortlægning uafklaret	Køgevej 51, 4653 Karise Matr. 7r Karise By, Karise	Arealet ligger i den vestlige kant af projektområdet.	Bernicolor ApS. Ukendt forureningstype og omfang.

6.2.2 Vurdering af påvirkninger

Af anlægsbeskrivelsen fremgår ikke en samlet opgørelse af opgravede jordmængder fordelt på muld og jord. Ved nedlægning af kabler i åben grav skønnes det i anlægsbeskrivelsen, at der pr. tromlelængde, dvs. pr. 1.450 m kabel, skal anvendes ca. 500-600 m³ sand, dvs. mængden af overskudsjord er minimum 500-600 m³ pr. tromlelængde. Antallet af og længden af styrede underboringer under f.eks. veje, beskyttede naturområder etc. er ikke fastlagt i anlægsbeskrivelsen, men det forudsættes, at der ved styret underboring i disse områder ikke bores i lettere forurenede eller uforurenede jord.

Da Region Sjælland pr. februar 2015 ikke har taget stilling til, om ejendommen skal V1 kortlægges eller udgå af kortlægningen, og da lokaliteten er beliggende i udkanten af projektområdet, forudsættes det, at der ikke sker kabellægning på denne ejendom.

De potentielle påvirkninger og påvirkningsgraden i anlægs-, drifts- og demonteringsfasen udbygges under de enkelte afsnit nedenfor.

Tabel 6-2 *Potentielle påvirkninger relateret til jordforurening på strækning Rødvig til Tolstrup Gårde.*

Potentielle påvirkninger	Anlægsfasen	Driftsfasen	Demonteringsfase
Gravearbejder i forurenede jord	X	(X)	X
Spild af olieprodukter mv i forbindelse med anlægsarbejder	X		X
Afsmitning af metaller fra jordkabler		X	

Anlægsfasen

Inden for projektområdet er der på denne strækning ikke oplysninger om kortlagte lokaliteter eller områdeklassificerede arealer.

Det vil på denne strækning ske krydsning af en jernbane samt flere offentlige og private veje, (både asfalterede veje og mindre veje uden fast belægning). Krydsning af jernbanen samt den overvejende del af de asfalterede veje vil formodentlig

ske ved styret underboring udført i den intakte jord, og som udgangspunkt forventes det derfor ikke, at der skal arbejdes i lettere forurenede eller forurenede jord her.

Ved krydsning af veje ved gravning er der risiko for at grave i forurenede arealer. Håndtering af forurenede og lettere forurenede jord vil ske i henhold til en jordhåndteringsplan og i henhold til den gældende regler og retningslinjer fra de respektive kommuner.

Overskudsjord vil i videst mulig omfang blive anvendt/nyttiggjort til reetablering samme sted, som den er opgravet. Mellemdponering af jord i forbindelse med anlægsarbejderne forventes at være kortvarig, idet den samlede anlægstid på de enkelte matrikel forventes at være 3-5 uger fra der startes op, til den er endelig reetableret (Energinet.dk, 2015).

Håndtering af forurenede jord, dokumentation af forureningsgrad, etablering af midlertidige depoter samt bortskaffelse og genanvendelse/nyttiggørelse af jord vil ske efter gældende regler.

Hvis der i forbindelse med anlægsarbejderne træffes arealer med ukendt forurening, standes arbejdet, og miljømyndighederne orienteres i henhold til gældende regler. Forhold omkring dette kan endvidere være indarbejdet i jordhåndteringsplanen.

I anlægsfasen er der risiko for, at der sker jordforurening som følge af uheld med spild af olie, brændstof og diverse kemikalier. Uheldene kan ske i forbindelse med oplag og håndtering af olier, brændstof og diverse kemikalier til brug for det maskinelle, som skal anvendes i forbindelse med anlægsarbejderne.

Risikoen for spild minimeres ved, at der stilles krav til entreprenørens oplag af olie og kemikalier, herunder krav om spildbakker under olietanke, oplagring af kemikalier i særlige miljøcontainere og hindring mod påkørsel. Det bør desuden tilstræbes, at mobile tanke flyttes så lidt som muligt, samt at entreprenørmaskiner og udstyr vedligeholdes, så brud på hydraulikslanger og lignende forhindres.

I forbindelse med udbud af opgaven stilles der krav til entreprenøren om, at der udarbejdes en beredskabsplan for projektet, så det står helt klart for alle, hvem der skal gøre hvad, og hvem der skal kontaktes i forbindelse med et evt. spild eller anden form for ulykke, således at der er et beredskab til begrænsning af forurening, såfremt der sker spild med forurening til følge.

I forbindelse med håndtering af forurenede jord i projektet er der risiko for spredning af støv, afdampning af evt. flygtige forureningskomponenter og udvaskning af eventuelle opløselige forureningskomponenter i forbindelse med mellemdponering af forurenede jord. Der vil blive truffet de nødvendige foranstaltninger til at nedbringe eventuelle støvgener og risiko for udvaskning ved at vande i tørre perioder og ved at renholde materiel og køreveje for jord.

Hvis der i forbindelse med arbejder i eller i nærheden af forurenede arealer skal ske en grundvandssænkning/afledning af vand, kan dette medvirke til en spredning af forureningen. Der skal foretages de nødvendige steds- og forurenings-specifikke

foranstaltninger for at sikre, at grundvandsforureningen ikke spredes. Forurenede grundvand vil på baggrund af en udledningstilladelse fra kommunen skulle bortledes til offentligt kloaksystem, efter at evt. nødvendige rensningsforanstaltninger er foretaget. Dette er nærmere beskrevet i kapitel 5 vedr. grundvand.

Samlet forventes sandsynligheden for gravearbejder i eksisterende forurenede jord som moderat, dvs. der forventes gravearbejder i områder med lettere forurenede jord. Ved overholdelse af gældende regler og med de ovenfor nævnte tiltag i forbindelse med håndtering og slutdisponeringen af jord, vurderes påvirkningen at være *ubetydelig* negativ. I det omfang, at der bliver fjernet forurenede jord fra områderne, kan påvirkningen være *ubetydelig* positiv.

Samlet vurderes sandsynligheden for ny jordforurening som følge af anlægsarbejderne som middel, dvs. enkelte spild må forventes at ske. Ved overholdelse af gældende regler samt retningslinjerne i arbejdsplanen og beredskabsplanen til forureningsbegrænsende foranstaltninger, vurderes påvirkningen at være *ubetydelig* negativ.

Driftsfasen

I driftsfasen kan der potentielt ske påvirkning af jorden med metaller eller miljøfremmede stoffer fra kablerne. Dette vurderes dog, at være usandsynligt grundet opbygningen af kablerne, og der vurderes derfor at være *ingen* eller kun en *ubetydelig* påvirkning.

I driftsfasen kan der ske gravearbejder i forurenede jord, hvis der skal ske gravearbejder i eksisterende områder på grund af reparationsarbejder på de nedgravede kabler. Ved udarbejdelse af procedurer for håndtering af dette arbejde, samt ved overholdelse af gældende regler i forbindelse med håndtering og slutdisponeringen af jord, vurderes påvirkningen at være *ubetydelig* negativ. Det vurderes dog, at der er lav sandsynlighed for dette, og påvirkningen af jorden vurderes som *ubetydelig* negativ.

Samlet vurderes påvirkningen af jorden i driftsfasen at være *ubetydelig* negativ.

Demonteringsfasen

Påvirkning af miljøet med hensyn til jordforurening i demonteringsfasen svarer til beskrivelsen i anlægsfasen.

6.2.3 Afværgeforanstaltninger

Opgravning, håndtering, mellemdeponering og slutdisponering af forurenede jord skal ske i henhold til gældende regler og efter tilladelse fra de respektive kommuner. Yderligere afværgeforanstaltninger vurderes ikke nødvendige.

6.3 Strækning Tolstrup Gårde til Store Salby

På strækningen fra Tolstrup Gårde til knudepunktet Store Salby er der fremsat to alternative forløb for kablet og dermed projektområdet. Hver af disse alternativer indeholder to mulige varianter for kabelstrækningen (Figur 6-1). Den største forskel er, at der i forslag A skal bygges en ny station ved Tolstrup Gårde, mens der i forslag B skal bygges en ny station klods op ad den eksisterende station Bjæverskov.

Først vurderes de eksisterende forhold, de potentielle miljøpåvirkninger samt forslag til afværgeforanstaltninger for forslag A, og efterfølgende foretages tilsvarende for forslag B. Efter gennemgangen af de to forslag sammenholdes de med henblik på at vurdere, hvilket forslag, der forventes at betyde den laveste miljøpåvirkning i forhold til forurenede jord.

For begge forslag gælder, at der på station Bjæverskov skal ske ændringer på 400 kV-anlæggenes samtidig med, at anlægget udvides med et 220 kV-anlæg. Udbygningen sker i østlig retning inden for eksisterende stationsområde, som p.t. henligger som græsklædt areal. Ændringer på station Bjæverskov betyder bl.a. jordarbejder i forbindelse med forberedelse af det nye stationsareal, etablering af adgangsveje og køreveje, etablering af fundamenter for tekniske installationer, kabelføringsveje, nyt transformertfelt, kabelføringsveje mv., se projekt- og anlægsbeskrivelsen. På nuværende tidspunkt kendes de skønnede opgravningsmængder og påfyldningsmængder ikke. Der foreligger derfor ikke et skøn over mængden af overskudsjord fra udbygningen af denne station.

Transformere er opbygget med en tank, som er fyldt med olie til elektrisk isolation og køling. Da de er oliiefyldte, placeres de på et fundament med et reservoir, der kan rumme hele oliemængden. Ved udendørs placering, hvor de er eksponerede for regnvand, afledes dette via olieudskillere til afløbssystemet. Ved eventuel lækage lukker udskilleren, så al olien tilbageholdes i reservoiret, og der afgives samtidig alarm til kontrolrum hos eltransmissionselskabet. Der er således mindst mulig risiko for udledning til miljøet ved denne opbygning.

6.3.1 Forslag A

Forslag A betyder, at der bygges en ny station Tolstrup Gårde, og at station Bjæverskov udbygges. Arealbehovet for station Tolstrup Gårde er ca. 51.000 m². Forslag A omfatter ét 220 kV-jordkabel fra station Tolstrup Gårde til station Bjæverskov, hvilket er en strækning på ca. 10 km. Herudover omfatter forslag A en fortsættelse af det andet 220 kV-jordkabel i nordlig retning fra station Tolstrup Gårde og frem til Store Salby. Længden af dette kabel er estimeret til 13,0 og 12,7 km for henholdsvis den vestlige variant (Herfølge vest (A)) og den østlige variant (Herfølge øst (A)).

Etablering af station Tolstrup Gårde betyder bl.a. jordarbejder i forbindelse med forberedelse af stationsarealet, etablering af bygning, fundamenter for alle tekniske installationer, køre- og adgangsveje, kabelføringsveje, et evt. forsinkelsesbassin, kabel- og filterfelter samt kompenseringsspole mv., se Projekt- og anlægsbeskrivelse for nærmere beskrivelse (Energinet.dk, 2015). På nuværende tidspunkt kendes den endelige placering, eller de skønnede opgravningsmængder og påfyldningsmængder ikke. Der foreligger derfor ikke et skøn over mængden af overskudsjord fra denne station.

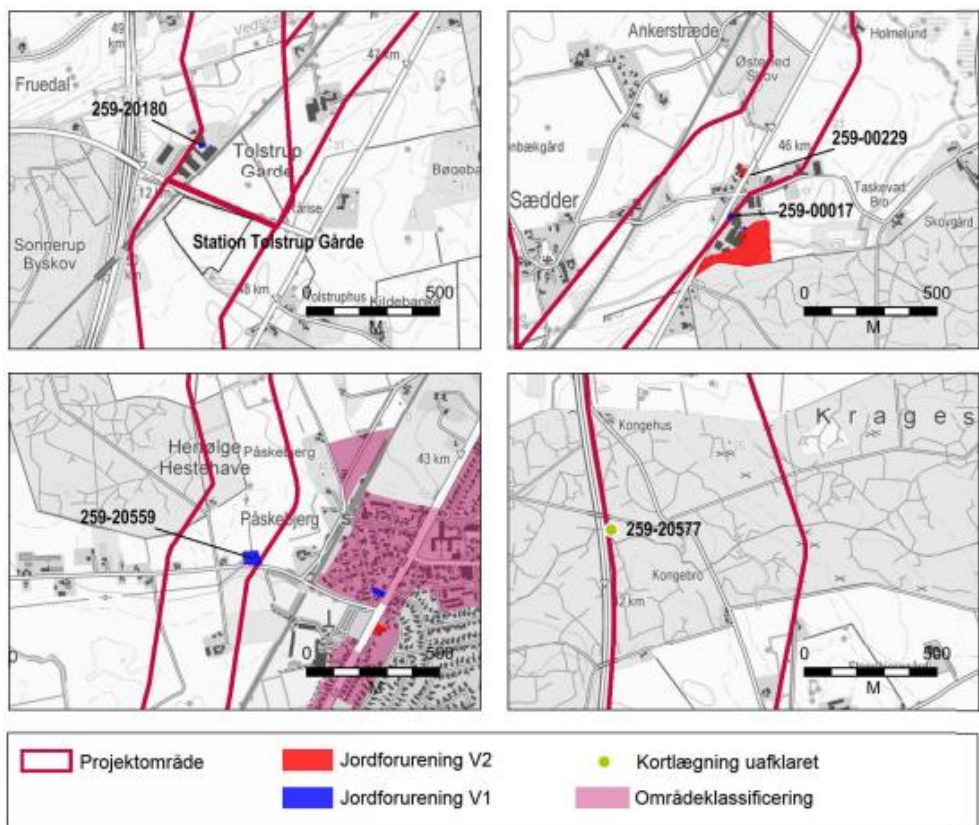
En kompenseringsspole er indbygget i en tank, som er fyldt med olie til elektrisk isolation og køling. Da den er oliiefyldt, placeres den på et fundament med et reservoir, der kan rumme hele oliemængden. Ved udendørs placering, hvor de er eksponerede for regnvand, afledes dette via olieudskillere til afløbssystemet. Ved

eventuel lækage lukker udskilleren, al olien tilbageholdes i reservoiret, og der afgives samtidig alarm til kontrolrum hos eltransmissionsselskabet. Der er således ingen risiko for udledning til miljøet.

6.3.2 Eksisterende forhold for forslag A

På strækningen fra Tolstrup Gårde til Store Salby med variant Herfølge Vest (A) berøres én V1 kortlagt lokalitet, og én lokalitet, hvor Region Sjælland endnu ikke har taget stilling til ejendommens kortlægningsstatus (kortlægningsstatus uafklaret). På strækningen fra Tolstrup Gårde til Store Salby med variant Herfølge Øst (A) berøres, ud over de nævnte under variant Herfølge Vest (A), yderligere tre kortlagte lokaliteter: én V1 kortlagt lokalitet, én V2 kortlagt lokalitet og én lokalitet som både er V1 og V2 kortlagt (den V2 kortlagte del ligger uden for projektområdet).

Der kan være risiko for anlægsarbejder i forurenede jord i disse områder, se Figur 6-3 og Tabel 6-3. Den eksisterende højspændingsstation station Bjæverskov er ikke kortlagt af Region Sjælland.



Figur 6-3 Kortlagte og områdeklassificerede lokaliteter samt arealer med uafklaret kortlægning, inden for projektområdets strækning Tolstrup Gårde – Store Salby, forslag A.

Tabel 6-3. Oversigt over kortlagte og områdeklassificerede lokaliteter samt arealer med uafklaret kortlægning, inden for projektområdets strækning Tolstrup Gårde – Store Salby, forslag A

Lokalitetsnummer	Fokustype	Adresse/lokalisering	Konflikt	Bemærkninger
259-20180	V1 kortlagt	Slimmingevej 2, 4682 Tureby Matr. 2a Tolstrup Gde., Sædder Tolstrupvej 998, 4682 Tureby Matr. 7 Tolstrup Gde., Sædder	Hovedparten af det kortlagte areal ligger i projektområdet. Areal ligger i den vestlige side af projektområdet. Arealet ligger både i projektområdet for forslag A og B.	Landbrugsmaskinstation med tilhørende påfyldningsplads og vaskeplads (1957 – d.d.). Risiko for forurening med olieprodukter og pesticider. Det kortlagte areal inden for projektområdet udgør 325 m ² .
259-00017	V1 og V2 kortlagt	Vordingborgvej 169, 4682 Tureby Matr. 3h Sædder By, Sædder	Det V1 kortlagte areal ligger i kanten af projektområdet. Arealet ligger i varianten Herfølge Øst.	Tidligere losseplads der har været i drift i perioden 1928-1970 og Vallø Slot Savværk (1928 -1991). Der er sket opfyldning med jord og affald. Der er påvist forurening med tungmetaller, tjærestoffer og olieprodukter. I grundvandet er der fundet forurening med olieprodukter, toluen og phenoler ca. 1,4-2,1 m u.t. Det V1 kortlagte areal inden for projektområdet udgør 227 m ² . Det V2 kortlagte areal ligger uden for projektområdet.
259-00229	V2 kortlagt	Vordingborgvej 208, 4682 Tureby Matr. 3æ Sædder By, Sædder	Arealet ligger midt i projektområdet. Arealet ligger i varianten Herfølge Øst.	Olie-/benzinforurening i forbindelse med benzinanlæg og autoværksted. Forureningen er delvist bortgravet i 2014. Der er tidligere desuden konstateret forurening med BTEXN, totalkulbrinter og MTBE i grundvandet ca. 0,6-0,9 m u.t. Det kortlagte areal udgør 483 m ² .
259-20559	V1 kortlagt	Søllerupvej 2B, 4681 Herfølge Matr. 18m Herfølge By, Herfølge	Arealet ligger i den østlige del af projektområdet. Hovedparten af det kortlagte areal ligger inden for projektområdet. Arealet ligger i varianten Herfølge Øst.	Højspændingsstation (1967-d.d.). Risiko for forurening med olie-/benzinprodukter, chlorerede opløsningsmidler og pesticider. Det kortlagte areal inden for projektområdet udgør 2.727 m ² .
259-20577	Kortlægning uafklaret (V0)	Sydmotorvejen, ud for Krageskov 4600 Køge Matr. 7000i Lellinge, Køge Jorder	Lokaliteten er beliggende på kanten af den vestlige del af projektområdet.	Grusgrav Ukendt forureningstype og omfang

6.3.3 Vurderinger af påvirkninger fra forslag A

Det eksakte antal og længderne af styrede underboringer under f.eks. jernbaner, veje, beskyttede naturområder etc. er på nuværende tidspunkt ikke endeligt fastlagt, men det forudsættes, at der ved styret underboring i disse områder ikke bores i lettere forurenede eller uforurenede jord, da der bores i intakt jordlag. Ligeledes ken-

des de jordmængder eller den eksakte fordeling mellem muld og jord heller ikke på nuværende tidspunkt jf. bemærkninger i afsnit 6.2.2.

De potentielle påvirkninger og påvirkningsgraden i anlægs-, drifts- og demonteringsfasen udbygges under de enkelte afsnit nedenfor.

Tabel 6-4 *Potentielle påvirkninger relateret til jordforurening på strækningen Tolstrup Gårde til Store Salby for forslag A.*

Potentielle påvirkninger	Anlægsfasen	Driftsfasen	Demonteringsfase
Gravearbejder i forurenede jord	X		X
Gravearbejder i terrænnært forurenede vand	X (Behandles under grundvand)		X (Behandles under grundvand)
Spild af olieprodukter mv i forbindelse med anlægsarbejder	X		X
Spild af olieprodukter ved kompenseringsspoler og transformere (udendørs placering)	X	X	X
Afsmitning af metaller fra jordkabler		X	
Afsmitning af metaller fra master, filter- og linjefelter ved station Tolstrup Gårde og udbygning af station Bjæverskov		X	

Anlægsfasen

Inden for projektområdet, på en strækning hvor de to varianter forløber ens, er der oplysninger om to lokaliteter, hvor der er risiko for at grave i forurenede jord. Den ene lokalitet udgør et samlet areal på 325 m² (lok. nr. 259-20180) og er beliggende nordvest for jernbanen i den vestlige del af projektområdet. Den anden lokalitet er en tidligere grusgrav (lok. nr. 259-20577), hvor Region Sjælland ikke har taget stilling til kortlægningsstatus. Lokaliteten er beliggende i kanten af den vestlige del af projektområdet.

Inden for projektområdet for varianten Herfølge Øst (A) er der oplysninger om yderligere tre kortlagte lokaliteter, hvor der er risiko for gravearbejder i forurenede jord. Det vides på nuværende tidspunkt ikke, om anlægsarbejderne reelt kommer til at berøre disse områder. På lok. nr. 259-00229, som ligger midt i projektområdet, er der konstateret forurening med olie-/benzinprodukter og MTBE i et terrænnært vandførende lag beliggende ca. 0,6-0,9 m u.t. På lok. nr. 259-00017, som ligger i kanten af den østlige del af projektområdet, er der i den V2 kortlagte del, som ligger uden for projektområdet konstateret forurening med olieprodukter, toluen og phenoler i et terrænnært vandførende lag beliggende ca. 1,4-2,1 m u.t. Om der i det V1 kortlagte areal, som ligger inden for projektområdet, er en tilsvarende forurening vides ikke. Afværgeforanstaltninger i forbindelse med midlertidig grundvandsænkning relateret til anlægsarbejder i disse områder er beskrevet i kapitel 5 om grundvand.

Der skal foretages udbygning af den eksisterende station Bjæverskov inden for de eksisterende rammer. Station Bjæverskov er ikke kortlagt af Region Sjælland, men det kan ikke udelukkes, at der i forbindelse med gravearbejder på denne lokalitet, kan træffes forurenede jord.

Etablering af station Tolstrup Gårde og udbygning af station Bjæverskov betyder, at der skal etableres oliefyldte tanke i forbindelse med etablering af kompensationspoler eller transformere. Der kan være risiko for spild af olieprodukter i forbindelse med anlægsarbejdet ved disse, men afværgeforanstaltninger til imødegåelse af eventuelle påvirkninger ved spild af olieprodukter under anlægsarbejderne kan indarbejdes i entreprenørens beredskabsplan.

Der vil på denne strækning ske krydsning af flere offentlige og private veje, (både asfalterede veje og mindre veje uden fast belægning). Ved varianten Herfølge Øst (A) sker der desuden en krydsning af jernbanen. Alle jernbanekrydsninger og som udgangspunkt alle krydsninger af asfalterede veje sker ved styret underboring, så som udgangspunkt forventes det, at der ikke skal arbejdes i lettere forurenede eller forurenede jord her.

Da problemstillingerne ved risiko for gravning i forurenede arealer i anlægsfasen, eller risiko for spild med forurening til følge, i princippet er ens for alle strækninger henvises til afsnit 6.2.2 om vurdering af påvirkninger, tiltag til imødegåelse af disse, samt retningslinjer for håndtering af jord efter gældende regler og retningslinjer.

Samlet forventes sandsynligheden for gravearbejder i eksisterende forurenede jord som moderat, dvs. der forventes gravearbejder i områder med lettere forurenede og forurenede jord. Ved overholdelse af gældende regler og med de ovenfor nævnte tiltag i forbindelse med håndtering og slutdisponeringen af jord, vurderes påvirkningen at være *ubetydelig* negativ. I det omfang, at der bliver fjernet forurenede jord fra områderne, kan påvirkningen være *ubetydelig* positiv.

Samlet vurderes sandsynligheden for ny jordforurening som følge af anlægsarbejderne som moderat, dvs. enkelte spild må forventes at ske. Ved overholdelse af gældende regler samt retningslinjerne i arbejdsplanen og beredskabsplanen til forureningsbegrænsende foranstaltninger, vurderes påvirkningen at være *ubetydelig* negativ.

Driftsfasen

Etablering af station Tolstrup Gårde og udbygning af station Bjæverskov betyder etablering af oliefyldte tanke i forbindelse med etablering af kompensationspoler eller transformere. Princippet for opbygningen er tidligere omtalt i afsnit 6.3. Det vurderes, at der er ingen/lav risiko for udledning til miljøet.

I driftsfasen kan der ske påvirkning af jorden ved afsmitning af tungmetaller fra master og henholdsvis filter- og linjefelter i tilknytning til station Bjæverskov og station Tolstrup Gårde. Mængderne, der udvaskes fra linje- og filterfelterne mv. vurderes dog at være begrænsede, og påvirkningen vurderes at være *ubetydelig* negativ.

I driftsfasen kan der potentielt ske påvirkning af jorden med metaller eller miljøfremmede stoffer fra jordkablerne. Det vurderes, at sandsynligheden for påvirkning

af jorden med metaller fra jordkablerne er meget lav på grund af opbygningen af kablerne. Derfor vurderes der at være *ingen* eller kun en *ubetydelig* påvirkning.

Samlet vurderes påvirkningen af jorden i driftsfasen at være *ubetydelig* negativ.

Demonteringsfasen

Påvirkning af miljøet med hensyn til jordforurening i demonteringsfasen svarer til beskrivelsen i anlægsfasen.

6.3.4 Sammenligning af varianter for forslag A

På strækningen fra Tolstrup Gårde til Store Salby berører begge varianter én V1 kortlagt grund samt en potentielt forurenede grund. Herudover berører varianten Herfølge Øst (A) yderligere tre kortlagte lokaliteter: én V1 kortlagte lokalitet, én V2 kortlagt lokalitet og én lokalitet, som både er V1 og V2 kortlagt (den V2 kortlagte del ligger uden for projektområdet). Det vides på nuværende tidspunkt ikke, om der reelt vil være forskel i antallet af kortlagte lokaliteter, hvor der skal udføres gravearbejder. Gravearbejde i kortlagte arealer kan undgås enten ved forlægning af kablerne, eller ved styret underboring.

Tabel 6-5 Sammenligning af de to varianter (vest og øst) for forslag A.

Variant	Forurenede jord på kortlagte lokaliteter
Herfølge Vest	Én kortlagt lokalitet
Herfølge Øst	Fire kortlagte lokaliteter

Der vil desuden være en forskel i antallet af krydsning af offentlige og private veje, (både asfalterede veje og mindre veje uden fast belægning). Ved varianten Herfølge Øst (A) sker der desuden en krydsning af jernbanen. Alle jernbanekrydsninger og som udgangspunkt alle krydsninger af asfalterede veje sker ved styret underboring, så som udgangspunkt forventes det, at der ikke skal arbejdes i lettere forurenede eller forurenede jord her.

6.3.5 Afværgeforanstaltninger for forslag A

Der vil blive udarbejdet en jordhåndteringsplan for projektet. Håndtering af forurenede jord, dokumentation af forureningsgrad, etablering af midlertidige depoter samt bortskaffelse og genanvendelse/nyttiggørelse af jord vil ske efter gældende regler og efter tilladelse fra de respektive miljømyndigheder.

Yderligere afværgeforanstaltninger skønnes ikke nødvendige.

6.3.6 Eksisterende forhold for forslag B

Forslag B betyder, at der bygges en ny station, Bjæverskov Vest, umiddelbart vest for den eksisterende station Bjæverskov. Herudover udbygges den eksisterende station Bjæverskov. Ved forslag B føres to 220 kV-jordkabler de ca. 10 km fra Tolstrup Gårde til stationerne Bjæverskov og Bjæverskov Vest. Fra station Bjæver-

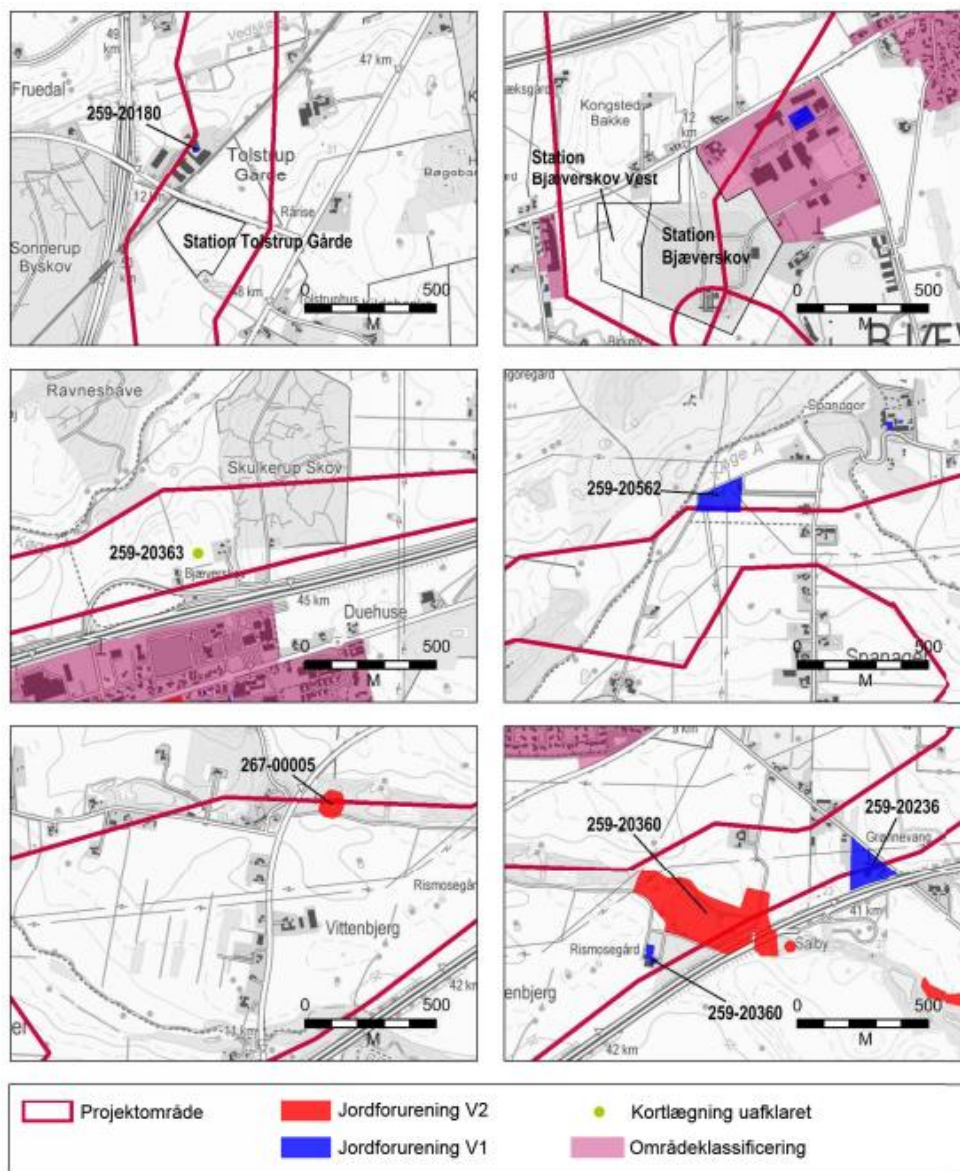
skov Vest fortsætter det ene 220 kV-jordkabel videre til Store Salby. Kablets forløb fra stationerne ved Bjæverskov til Store Salby kan foregå via en nordlig variant (Regnemark Nord (B)) eller en sydlig variant (Regnemark Syd (B)), hvis længder er estimeret til henholdsvis 10,4 og 9,1 km.

Etablering af den nye station, Bjæverskov Vest, betyder samme type anlæg og jordarbejder, som beskrevet i afsnit 6.3 under station Tolstrup Gårde (Forslag A), se nærmere beskrivelse i det afsnit.

Udbygning af den eksisterende station Bjæverskov, betyder samme type anlæg og jordarbejder, som beskrevet i afsnit 6.3 under udbygning af station Bjæverskov (Forslag A), se nærmere beskrivelse i dette afsnit.

På strækningen fra Tolstrup Gårde til Store Salby uden for delstrækningerne med de to varianter omfatter projektområdet én V1 kortlagt lokalitet, én V2 kortlagt lokalitet og én lokalitet som både er V1 og V2 kortlagt. På delstrækningen for variant Regnemark Nord (B) omfatter projektområdet én V1 kortlagt lokalitet og én V2 kortlagt lokalitet. På delstrækningen for variant Regnemark Syd (B) omfatter projektområdet én lokalitet, hvor Region Sjælland endnu ikke har taget stilling til ejendommens kortlægningsstatus (V0), og en mindre del af projektområdet er beliggende i områdeklassificeret areal.

Der kan være risiko for anlægsarbejder i forurenede jord i disse områder, se Figur 6-4 og Tabel 6-6. Den eksisterende højspændingsstation er ikke kortlagt af Region Sjælland.



Figur 6-4. Kortlagte og områdeklassificerede lokaliteter samt arealer med uafklaret kortlægning, inden for projektområdets strækning Tolstrup Gårde – Store Salby, forslag B

Tabel 6-6. Oversigt over kortlagte og områdeklassificerede lokaliteter samt arealer med uafklaret kortlægning, inden for projektområdets strækning Tolstrup Gårde – Store Dalby, forslag B

Lokalitetsnummer	Fokustype	Adresse/lokalisering	Konflikt	Bemærkninger
259-20180	V1 kortlagt	Slimmingevej 2, 4682 Tureby Matr. 2a Tolstrup Gde., Sædder Tolstrupvej 998, 4682 Tureby Matr. 7 Tolstrup Gde., Sædder	Hovedparten af det kortlagte areal ligger i projektområdet. Arealen ligger i den vestlige side af projektområdet. Arealen ligger både i projektområdet for forslag A og B	Landbrugsmaskinstation med tilhørende påfyldningsplads og vaskeplads (1957 – d.d.). Risiko for forurening med olieprodukter og pesticider. Det kortlagte areal inden for projektområdet udgør 325 m ² .
Bjæverskov	Områdeklassificeret	Den vestlige del af Bjæverskov	Arealen ligger i den østlige kant af projektområdet umiddelbart nord for station Bjæverskov. Området ligger i varianten Regnemark Syd.	Ca. 36.100 m ² inden for projektområdet er områdeklassificeret. Området er p.t. erhvervsområde.
259-20363	Kortlægning uafklaret	Bjæverskovvej 1, 4632 Bjæverskov Matr. 1ai Spanager Hgd., Bjæverskov	Lokaliteten ligger midt i projektområdet. Lokaliteten ligger i varianten Regnemark syd.	Nedlagt råstofgrav Ukendt forureningstype og omfang
259-20562	V1 kortlagt	Skulkerupvej 8, 4632 Bjæverskov Matr. 1ay, 1bh og 1ax Spanager Hgd., Bjæverskov	Arealen ligger i den nordlige del af projektområdet. Hovedparten af det kortlagte areal ligger uden for projektområdet. Lokaliteten ligger i varianten Regnemark Nord	Større højspændingsstation (1968-d.d.) med oplag af transformatorolie på ca. 35.000 l. Der har været driftsuheld i 1984 med muligt spill af olie. Risiko for forurening med olie-/benzinprodukter, chlorerede opløsningsmidler, PCB og pesticider. Det kortlagte areal inden for projektområdet udgør 1.744 m ² .
267-00005	V2 kortlagt	Ejbyvej 105 4623 Lille Skensved Matr. 12a Ejby By, Ejby Spanagervej 6 4623 Lille Skensved Matr. 1c Ejby By, Ejby	Arealen ligger i den nordlige del af projektområdet. En del af arealet ligger uden for projektområdet. Lokaliteten ligger i varianten Regnemark Nord	Fyld- og losseplads i tidligere grusgrav (1974-1997) på matr. 1c. Opfyldning er sket med jord og byggematerialer. Anvendelse af affaldsforbrændingsslagger i forbindelse med byggeri på matr. 12a. Forurening med tjærestoffer. Det kortlagte areal inden for projektområdet udgør 4.556 m ² .
259-20360	V1 og V2 kortlagt	Salbyvej 205-207, 4623 Lille-skensved Matr. 13a og 14g Ejby By, Ejby	Det V1 kortlagte areal ligger i den sydlige del af projektområdet. Det V2 kortlagte areal strækker sig næsten over hele projektområdets bredde.	Kortlagt på V1 og V2 på baggrund af tidligere fyld-/losseplads med et samlet areal på ca. 63.000 m ² . Opfyldningen er sket i perioden 1973-1996. Risiko for forurening med oliekomponenter, chlorerede opløsningsmidler og/eller pesti-

Lokalitetsnummer	Fokustype	Adresse/lokalisering	Konflikt	Bemærkninger
				cider. Desuden risiko for metangasdannelse. Hele det V1 kortlagte areal (1.510 m ²) samt hovedparten af det V2 kortlagte areal (67.993 m ²) ligger inden for projektområdet.
259-20236	V1 kortlagt	Salbyvej 191, 4600 Køge Matr. 1b Ll. Salby By, Højelse	Det kortlagte areal ligger i den sydlige del af projektområdet. Det kortlagte areal ligger kun delvist inden for projektområdet.	Vognmandsvirksomhed (1953 – d.d.) og forurening fra olietank konstateret i 1997/2001. Det kortlagte areal inden for projektområdet udgør 8.068 m ² .

6.3.7 Vurderinger af påvirkninger fra forslag B

Det eksakte antal og længderne af styrede underboringer under f.eks. jernbaner, veje, beskyttede naturområder etc. er på nuværende tidspunkt ikke endeligt fastlagt, men det forudsættes, at der ved styret underboring i disse områder ikke bores i lettere forurenede eller uforurenede jord, da der bores i intakt jordlag. Ligeledes kendes de jordmængder eller den eksakte fordeling mellem muld og jord heller ikke på nuværende tidspunkt jf. bemærkninger i afsnit 6.2.2. Tracéet for forslag B er dog en smule længere end for forslag A, hvormed der potentielt kan dannes en lidt større mængde overskudsjord.

De potentielle påvirkninger og påvirkningsgraden i anlægs-, drifts- og demontagesfasen udbygges under de enkelte afsnit nedenfor.

Tabel 6-7 Potentielle påvirkninger relateret til jordforurening på strækningen Tolstrup Gårde til Store Salby for forslag B.

Potentielle påvirkninger	Anlægsfasen	Driftsfasen	Demonteringsfase
Gravearbejder i forurenede jord, herunder i områdeklassificeret areal	X		X
Gravearbejder i metan producerende fyld	X	(X)	X
Spild af olieprodukter mv i forbindelse med anlægsarbejder	X		X
Spild af olieprodukter ved kompenseringsspoler og transformere (udendørs placering)	X	X	X
Afsmitning af metaller fra jordkabler		X	
Afsmitning af metaller fra master, filter- og linjefelter ved station Bjæverskov vest og udbygning af station Bjæverskov		X	

Inden for projektområdet, men uden for projektområdet ved de to varianter, er der oplysninger om tre lokaliteter, hvor der er risiko for at grave i forurenede jord. Den ene lokalitet (lok. nr. 259-20180) er beskrevet under Forslag A. Én lokalitet (lok. nr. 259-20360) er en tidligere fyld/losseplads med et samlet areal på ca. 63.000 m², og lokaliteten strækker sig næsten over hele projektområdets bredde. Der er risiko for forurening med chlorerede opløsningsmidler og/eller pesticider samt risiko for metandannelse. Én lokalitet (lok. nr. 259-20236) er en vognmandsforretning, og der er tidligere konstateret en olieforurening på lokaliteten. Lokaliteten udgør et areal på ca. 8.000 m², og er beliggende i den østlige del af projektområdet. Én lokalitet er en tidligere grusgrav (lok. nr. 259-20577), hvor Region Sjælland ikke har taget stilling til kortlægningsstatus. Lokaliteten er beliggende i kanten af den vestlige del af projektområdet.

For projektområdet for varianten Regnemark Nord (B) er der oplysninger om en højspændingsstation, som er V1 kortlagt (lok. nr. 259-20562). Der har været driftsuheld med muligt spild af olie. Hovedparten af lokaliteten er beliggende i den nordlige afgrænsning af projektet området, men uden for projektområdet. Der er desuden oplysninger om en fyld-/losseplads i en tidligere grusgrav, hvor der er sket opfyldning af jord og byggematerialer. En del af lokaliteten ligger uden for projektområdet, men ca. 4.500 m² er beliggende inden for projektområdet i den nordlige afgrænsning (267-00005).

For projektområdet for varianten Regnemark Syd (B) er der oplysninger om, at projektområdet omfatter et områdeklassificeret areal ved Bjæverskov. Området er p.t. et erhvervsområde, og ca. 36.100 m² inden for projektområdet er omfattet af områdeklassificeringen. Der er desuden oplysninger om en nedlagt råstofgrav, hvis kort-

lægningsstatus er uafklaret (259-20363), med der foreligger ingen yderligere oplysninger om denne. Råstofgraven ligger midt i projektområdet.

Der skal foretages udbygning af den eksisterende station Bjæverskov. Station Bjæverskov er ikke kortlagt af Region Sjælland, men det kan ikke udelukkes, at der i forbindelse med gravearbejder på denne lokalitet kan træffes forurenede jord.

Etablering af en ny station Bjæverskov Vest samt udbygning af station Bjæverskov vil betyde samme typer af anlægsarbejder og risici for at arbejde i forurenede jord mv., som beskrevet under etablering af station Tolstrup Gårde og udbygning af station Bjæverskov (afsnit 6.3.3). Om der er forskel i mængderne af forurenede jord, der skal håndteres i projektet, kan ikke vurderes med de tilgængelige oplysninger fra Projekt- og anlægsbeskrivelsen.

Det vil på denne strækning ske krydsning af én jernbane samt flere offentlige og private veje, (både asfalterede veje og mindre veje uden fast belægning). Alle jernbanekrydsninger og som udgangspunkt alle krydsninger af asfalterede veje sker ved styret underboring, så som udgangspunkt forventes det, at der ikke skal arbejdes i lettere forurenede eller forurenede jord her.

Anlægsfasen

Ud fra oplysningerne fra projekt- og anlægsbeskrivelsen kan der ikke foretages et samlet skøn over mængder af forurenede jord, der skal håndteres på denne strækning. Påvirkningerne i forhold til forurenede jord vil være tilsvarende, som beskrevet under Forslag A.

Anlægsarbejder på den tidligere fyld-/losseplads (lok. nr. 259-20360) ved Lille Skensved, hvor der er risiko for metandannelse, vil kræve særlige afværgeforanstaltninger for at sikre, at metangassen ikke spredes utilsigtet langs kablerne, alternativt skal anlægsarbejder i området undgås. Der bør udføres undersøgelse i dette område for at få afklaret, om der er metangas i området. Påvirkningen af denne lokalitet kan være *væsentlig/moderat* negativ.

Bortset fra ovenstående lokalitet vurderes samlet, at sandsynligheden for gravearbejder i eksisterende forurenede jord er moderat, dvs. der forventes gravearbejder i områder med lettere forurenede og forurenede jord. Ved overholdelse af gældende regler og med de ovenfor nævnte tiltag i forbindelse med håndtering og slutdisponeringen af jord, vurderes påvirkningen at være *ubetydelig* negativ. I det omfang, at forurenede jord fjernes fra områderne, kan påvirkningen være *ubetydelig* positiv.

Samlet vurderes sandsynligheden for ny jordforurening som følge af anlægsarbejderne som moderat, dvs. enkelte spild må forventes at ske. Ved overholdelse af gældende regler samt retningslinjerne i arbejdsplanen og beredskabsplanen til forureningsbegrænsende foranstaltninger, vurderes påvirkningen at være *ubetydelig* negativ.

Driftsfasen

Påvirkningen i driftsfasen vurderes overordnet ud fra oplysninger fra Projekt- og anlægsbeskrivelsen at være af samme type og omfang, som beskrevet under Forslag A (6.3.3). Samlet vurderes påvirkningen af jorden i driftsfasen at være *ubetydelig* negativ.

Demonteringsfasen Påvirkning af miljøet med hensyn til jordforurening i demonteringsfasen svarer til beskrivelsen i anlægsfasen.

6.3.8 Sammenligning af varianter i forslag B

Det vides på nuværende tidspunkt i projektet ikke, om der reelt vil være forskel mængden af forurenede jord til håndtering i de to varianter. Gravearbejderne kan undgås enten ved forlægning af kablerne, eller ved styret underboring.

Der vil være en forskel i antallet af krydsning af offentlige og private veje, (både asfalterede veje og mindre veje uden fast belægning), men om der vil være forskel i mængden af forurenede jord til håndtering ved krydsningerne vides ikke på nuværende stade i projektet. Krydsning af den overvejende del af de asfalterede veje vil formodentlig ske ved styret underboring, og som udgangspunkt forventes det, at der ikke skal arbejdes i lettere forurenede eller forurenede jord her. Forskel i krydsning af kortlagte grunde fremgår af Tabel 6-8.

Tabel 6-8 Sammenligning af de to varianter (nord og syd) for alternativ B.

Variant	Forurenede jord på kortlagte lokaliteter eller områdeklassificeret areal
Regnemark Nord	To kortlagte lokaliteter
Regnemark Syd	Et områdeklassificeret areal, og et område hvor kortlægningsstatus er uafklaret (V0)

6.3.9 Afværgeforanstaltninger for forslag B

Anlægsarbejder på den tidligere fyld-/losseplads (lok. nr. 259-20360) ved Lille Skensved, hvor der er risiko for metandannelse, vil kræve særlige afværgeforanstaltninger for at sikre, at metangassen ikke spredes utilsigtet langs kablerne, alternativt skal anlægsarbejder i området undgås. Der bør udføres undersøgelse i dette område for at få afklaret, om der er metangas i området. Afværgeforanstaltningerne kan f.eks. bestå af lerbarrierer til at sikre mod spredning af gas langs tabeltracéet, og med kontrollerede udluftninger til terræn bestående af gruskastninger til terræn.

Der vil blive udarbejdet en jordhåndteringsplan for projektet. Håndtering af forurenede jord, dokumentation af forureningsgrad, etablering af midlertidige depoter samt bortskaffelse og genanvendelse/nyttiggørelse af jord vil ske efter gældende regler og efter tilladelse fra de respektive miljømyndigheder. Yderligere afværgeforanstaltninger, ud over i forhold til ovennævnte ved risiko for metandannelse, skønnes ikke nødvendige.

6.3.10 Sammenligning af forslag A og forslag B

På nuværende stadi i projektet, hvor placeringen af kabeltracéet ikke endeligt er fastlagt, er det ikke muligt at vurdere, om der reelt vil være forskel i forhold til håndtering af forurenede jord i forbindelse med anlæg, drift og demontering, bortset fra én undtagelse:

Hvis der i forbindelse med forslag B udføres gravearbejder i lokaliteten med risiko for metandannelse, er der behov for etablering af særlige afværgeforanstaltninger på denne ejendom for at sikre, at der ikke sker en utilsigtet spredning af metangas.

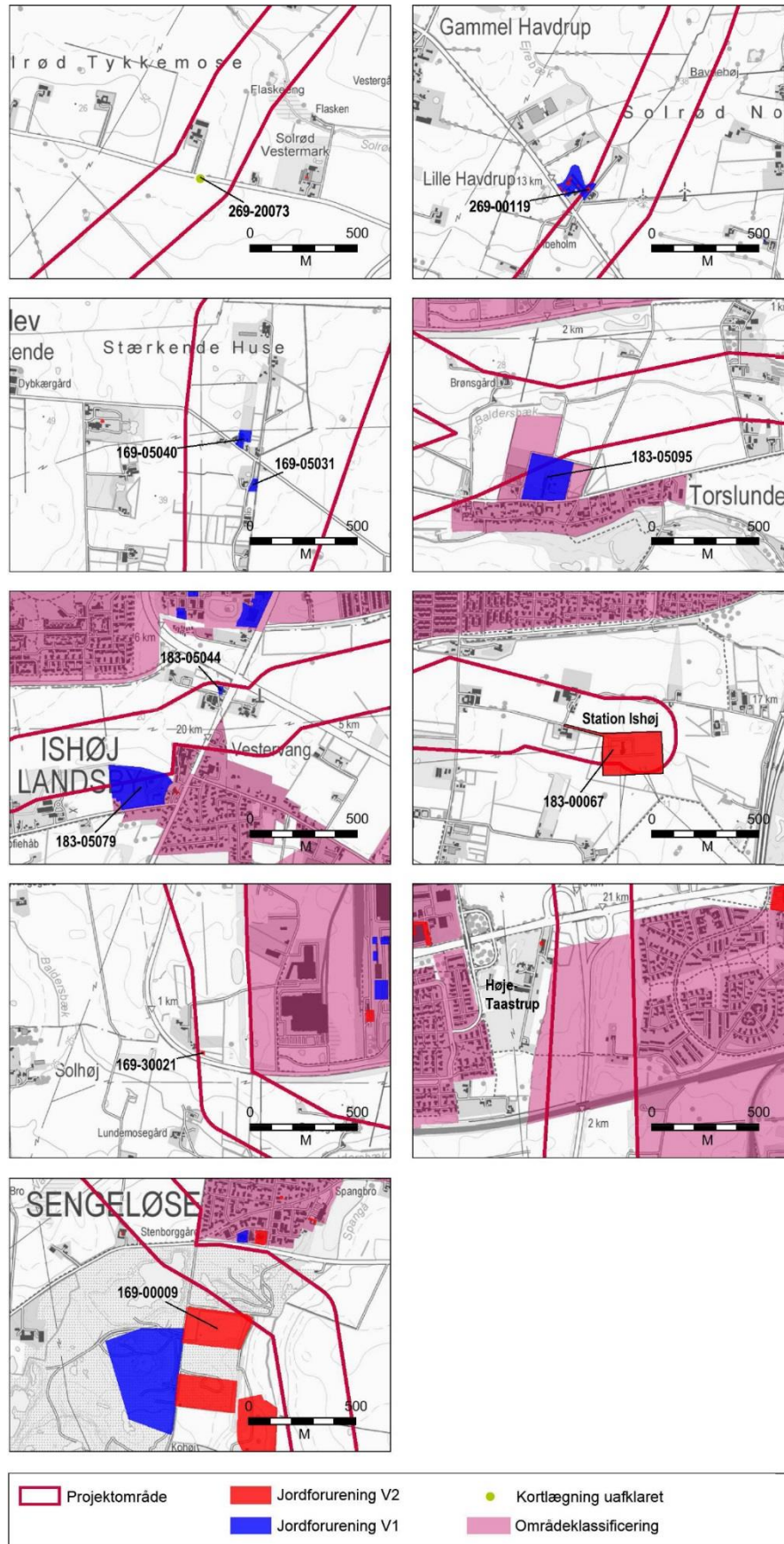
6.4 Strækning Store Salby til station Ishøj og station Hovegård – forslag A og B for forurenede jord

Denne strækning går fra knudepunktet Store Salby og til station Hovegård i nord, via station Ishøj. Der er tale om ét 220 kV-kabel til station Ishøj og et 400 kV-kabel fra station Ishøj tilbage mod knudepunktet Torslunde og videre mod nord til station Hovegård. Den estimerede kabellængde fra Store Salby til station Ishøj udgør ca. 23,5 km, mens længden på kablet fra station Ishøj til station Hovegård via Torslunde er estimeret til ca. 17,5 km.

Strækningen fra Store Salby til station Ishøj og station Hovegård rummer desuden en udbygning af begge stationer inden for de eksisterende stationsarealer. I henhold til projekt- og anlægsbeskrivelsen vil udbygningen af stationerne betyde gravearbejder i forbindelse med forberedelse af stationsarealet, fundamenter for de tekniske installationer, køre- og adgangsveje, kabelføringsveje, kabel- og filterfelter samt transformere og kompenseringsspøler (oliefyldte tanke) mv., se Projekt- og anlægsbeskrivelse for nærmere beskrivelse. Den præcise udformning fastlægges først senere i den videre proces, så de skønnede opgravningsmængder, påfyldningsmængder og mængder af forurenede jord til håndtering kendes derfor ikke.

På strækningen fra knudepunktet Store Salby og til station Hovegård i nord via station Ishøj omfatter projektområdet tre områdeklassificerede arealer, fem V1 kortlagte lokaliteter, tre V2 kortlagte lokaliteter, én lokalitet som både er V1 og V2 kortlagt samt én lokalitet hvor Region Sjælland endnu ikke har taget stilling til ejendommens kortlægningsstatus (V0).

Der kan være risiko for anlægsarbejder i forurenede jord i disse områder, se Figur 6-3 og Tabel 6-9. Den eksisterende højspændingsstation station Ishøj er V2 kortlagt, mens den eksisterende station Hovegård ikke er kortlagt.



Figur 6-5. Kortlagte og områdeklassificerede lokaliteter samt arealer med uafklaret kortlægning, inden for projektområdets strækning Store Salby - Hovegård

Tabel 6-9. Oversigt over kortlagte og områdeklassificerede lokaliteter samt arealer med uafklaret kortlægning, inden for projektområdets strækning Store Dalby – Hovegård.

Lokalitetsnummer	Fokustype	Adresse/lokalisering	Konflikt	Bemærkninger
269-20073	Kortlægning uafklaret	Tykmoosevej, fra Solrød Bæk til Ydermosevej 4622 Havdrup Matr. 7000o Solrød By, Solrød	Vejstrækningen skærer igennem projektområdet	Fund af forurening ved Tykmoosevejs omlægning. Ukendt forureningstype og omfang.
269-00119	V1 og V2 kortlagt	Roskildevej 6-8, 2610 Rødovre Matr. 4c Solrød By, Solrød	De kortlagte arealer ligger i den vestlige del af projektområdet. Hovedparten af de kortlagte arealer ligger uden for projektområdet.	Kortlagt på V1 på baggrund af autolakering, autoværksted, metalstøberi, kyllingefarm og el-firma (1961-d.d.). Risiko for forurening med olieprodukter, tjærestoffer, tungmetaller og chlorerede opløsningsmidler. Kortlagt på V2 på baggrund af konstateret olieforurening der kan udgøre en risiko for grundvandet. Det V1 kortlagte areal inden for projektområdet udgør 1.565 m ² . Det V2 kortlagte areal inden for projektområdet udgør 226 m ² .
169-05031	V1 kortlagt	Hovmarksvej 4, 2640 Hedehusene Matr. 22a Sterkende By, Reerslev	Arealet ligger midt i projektområdet.	Vognmandsforretning siden 1961. Risiko for forurening med oliekomponenter, organiske opløsningsmidler, bremsevæske, kølervæske og dieselolie. To dieselolietanke er tidligere bortgravet og ca. 100 tons olieforurenede jord er bortskaffet i den forbindelse. Det kortlagte areal udgør 1.613 m ² .
169-05040	V1 kortlagt	Stærkendevej 177, 2640 Hedehusene Matr. 19a Sterkende By, Reerslev	Arealet ligger midt i projektområdet.	Mekanisk værksted og sliberi (1963-1999). Risiko for forurening med oliekomponenter og tungmetaller. Det kortlagte areal udgør 3.409 m ² .
Torslunde	Områdeklassificeret	Den nordlige del af Torslunde	Arealet dækker det meste af projektområdets bredde.	Ca. 55.000 m ² inden for projektområdet er områdeklassificeret. Området er en del af et større områdeklassificeret område syd for korridoren. Arealet er p.t. landbrugsareal/erhverv.
183-05095	V1 kortlagt	Torslundevej 120, 2635 Ishøj Matr. 11d Torslundemagle By, Torslunde	Arealet ligger i den sydlige del af undersøgelseskorridoren. Arealet ligger kun delvist i projektområdet.	Frøproduktion (1947-1994), nedgravede tanke (1956-d.d.) og nedgravet/afbrændt affald (før 1997). Risiko for forurening med pesticider, trykimprægneringsmidler, benzin- og olieprodukter, tjærestoffer og tungmetaller. Det kortlagte areal udgør 37.900 m ² , hvoraf de 5.641 m ² ligger i projektområdet.

Lokalitetsnummer	Fokustype	Adresse/lokalisering	Konflikt	Bemærkninger
183-05079	V1 kortlagt	Torslundevej 6, 2635 Ishøj Matr. 16a Torslundemagle By, Torslunde	Arealet ligger i den sydlige del af projektområdet. Arealet ligger kun delvist i projektområdet.	Autoværksted, muligvis med benzinanlæg, i perioden fra før 1998 til efter 2000. Risiko for forurening med benzin- og olieprodukter, tungmetaller, tjærestoffer og chlorerede opløsningsmidler. Det kortlagte areal udgør 42.438 m ² hvoraf de 16.539 m ² ligger i projektområdet.
Ishøj Landsby	Områdeklassificeret	Den vestlige del af Ishøj Landsby	Arealerne ligger i den sydlige kant af projektområdet.	Der er to mindre områdeklassificerede arealer i undersøgelseskorridoren, som er en del af et større sammenhængende områdeklassificeret areal ved Ishøj Landsby, syd for korridoren. Ca. 18.800 m ² er samlet set områdeklassificeret inden for projektområdet i dette område. Den vestlige del af arealet er også V1 kortlagt (183-05079) og er p.t. landbrug. Den østlige del af arealet er p.t. beboelse og erhverv.
183-05044	V1 kortlagt	Køgevej 200 2635 Ishøj Matr. 2v Ishøj By, Ishøj	Arealet ligger i projektområdet	Metalfabrik/værksted med produktion af forme. Risiko for forurening med tungmetaller, affedningsmidler, olieprodukter samt køle- og smøremidler. Det kortlagte areal udgør 643 m ² .
183-00067	V2 kortlagt	Winthersmindevej 26, 2635 Ishøj Matr. 10bl Ishøj By, Ishøj	Hovedparten af det kortlagte areal ligger i projektområdet. Station Ishøj er placeret på det kortlagte areal.	Ishøj højspændingsstation. Der er fundet forurening med oliekomponenter og pesticid (BAM) i grundvandet ca. 2,5 m u.t. Det kortlagte areal udgør 53.635 m ² .
169-30021	V2 kortlagt	Stenrølds Alle 1, 2630 Taastrup Matr. 24 Kragehave By, Høje-Taastrup	Arealet ligger i den vestlige side af projektområdet.	Forurening med oliestoffer i overfladejorden i forbindelse med oplag af kemikalier og olieprodukter udendørs. Det kortlagte areal udgør 227 m ² .
Høje-Taastrup	Områdeklassificeret	Vest for Høje-Taastrup	Arealet dækker hele projektområdets bredde.	Ca. 289.800 m ² inden for projektområdet er områdeklassificeret. Området er p.t. ubebygget og beboelse.
169-00009	V2 kortlagt	Matr. 3l Vasby By, Sengeløse	Arealet ligger i den vestlige del af projektområdet. Hovedparten af det kortlagte areal ligger uden for projektområdet.	Sengeløse Losseplads/Kohøjvej Losseplads (1969-1979) med deponering af jordfyld, dagrenovation, handels- og kontoraffald, stor-skrald, industriaffald og spildevandsslam. Deponiets areal er ca. 47.000 m ² og dets volumen ca. 800.000 m ³ . Der er fundet forurening med olie-/benzinkomponenter i jord og grundvand. Det forurenede grundvand er konstateret ca. 6 m u.t. Risiko for forurening

Lokalitetsnummer	Fokustype	Adresse/lokalisering	Konflikt	Bemærkninger
				med en lang række miljøfremmede stoffer samt evt. metangasdannelse. Det kortlagte areal inden for projektområdet udgør 675 m ² .

6.4.1 Vurdering af virkninger

Af anlægsbeskrivelsen fremgår ikke en samlet opgørelse af opgravede jordmængder fordelt på muld og jord, jf. bemærkninger i afsnit 6.2.2. Antallet af og længden af styrede underboringer under f.eks. veje, beskyttede naturområder etc. er ikke fastlagt i anlægsbeskrivelsen, men det forudsættes, at der ved styret underboring i disse områder ikke bores i lettere forurenede eller uforurenede jord.

De potentielle påvirkninger og påvirkningsgraden i anlægs-, drifts- og demonteringsfasen udbygges under de enkelte afsnit nedenfor.

Tabel 6-10 Potentielle påvirkninger relateret til jordforurening på strækningen Store Salby til station Ishøj og station Hovegård.

Potentielle påvirkninger	Anlægsfasen	Driftsfasen	Demonteringsfase
Gravearbejder i forurenede jord	X		X
Gravearbejder i terrænnært forurenede vand	X (Behandles under grundvand)		X (Behandles under grundvand)
Gravearbejder i metan producerende fyld	X	(X)	X
Spild af olieprodukter mv i forbindelse med anlægsarbejder	X		X
Spild af olieprodukter ved kompenseringsspoler og transformere (udendørs placering)	X	X	X
Afsmitning af metaller fra jordkabler		X	
Afsmitning af metaller fra master, filter- og linjefelter ved udbygning af station Ishøj og udbygning af station Hovegård		X	

Der er inden for projektområdet oplysninger om kortlagte lokaliteter og områdeklassificerede arealer, hvor der er risiko for at grave i forurenede jord. Der er desuden en én lokalitet, hvor Region Sjælland endnu ikke har taget stilling til ejendommens kortlægningsstatus (kortlægningsstatus uafklaret).

Inden for projektområdet på strækningen fra knudepunktet Store Salby til knudepunktet Torslunde er der konstateret forurenede jord i forbindelse med omlægning af Tykmosevejs omlægning (Solrød Kommune, lok. nr. 269-20073). Kabeltracéet vil krydse denne vej. Region Sjælland har ikke taget stilling til kortlægningsstatus, og der foreligger ikke oplysninger om omfang og type af forurening. Der er i Solrød Kommune desuden oplysninger om en lokalitet, som både er V1 og V2 kortlagt (lok. nr. 269-00119). Lokaliteten ligger i den vestlige del af projektområdet, og delvis uden for projektområdet. Der har været forskellige aktiviteter på ejendommen, og der er konstateret en olieforurening, som kan udgøre en risiko for grundvandet. Det samlede kortlagte areal inden for projektområdet udgør ca. 1.800 m².

I Høje-Taastrup Kommune er der inden for projektområdet oplysninger om to V1 kortlagte lokaliteter (Lok. nr. 169-05031 og 169-05040). Begge lokaliteter er mindre ejendomme, som ligger midt i projektområdet. Arealerne udgør henholdsvis ca. 1.600 m² og ca. 3.400 m².

Ved knudepunktet Torslunde omfatter projektområdet et områdeklassificeret areal på ca. 55.000 m². Området dækker en stor del af projektområdets bredde. Området er p.t. overvejende landbrugsareal og erhverv. Inde i det områdeklassificerede areal er der en V1 kortlagt lokalitet (lok. nr. 169-05095), hvor der tidligere har været frøproduktion og foretaget afbrænding. En del af det kortlagte areal ligger inden for den sydlige del af projektområdet (ca. 5.600 m²).

På strækningen fra knudepunktet Torslunde til station Ishøj omfatter projektområdet ved Ishøj Landsby omfatter projektområdet en del af et områdeklassificeret areal. En del af arealet er desuden V1 kortlagt (lok. nr. 183-05079) på grund af aktiviteter som autoværksted mv. Samlet er ca. 20.000 m² omfattet af V1 kortlægning og/eller områdeklassificering. Området strækker sig langs den sydlige afgrænsning af projektområdet, og arealerne anvendes til landbrug, beboelse og erhverv. Nord for Ishøj Landsby er et mindre areal på ca. 600 m² V1 kortlagt på grund af oplysninger om et metalværksted. Lokaliteten ligger i yderkanten af den nordlige afgrænsning af projektområdet.

Den eksisterende station Ishøj er V2 kortlagt, i alt ca. 54.000 m² (lok. nr. 183-00067). Der er konstateret forurening med oliekomponenter og pesticider (BAM) i det terrænnære grundvand ca. 2,5 m u.t. På nuværende stadie i projektet vides ikke, om der lokalt skal graves i dybder ned til det terrænnære forurenede grundvand. Forhold omkring håndtering af forurenede vand behandles i kapitel 5 om Grundvand og drikkevandsinteresser.

På strækningen fra knudepunktet Torslunde til station Hovegaard omfatter projektområdet et V2 kortlagt areal (lok. nr. 169-30021), hvor der er konstateret en terrænnær jordforurening med olieprodukter. Arealet udgør ca. 225 m² og er beliggende i den vestlige afgrænsning af projektområdet.

Vest for Høje-Taastrup omfatter der er en delstrækning, hvor hele projektområdet er beliggende i områdeklassificeret areal. Ring 5 ligger midt i projektområdet, og området er overvejende ubebygget, dog med enkelte beboelser. I alt omfatter området et areal på ca. 290.000 m².

Ved Sengeløse omfatter projektområdet en mindre del af en V2 kortlagt lokalitet, Sengeløse Losseplads/Kohøjvej Losseplads (lok. nr. 169-0009). Lokaliteten udgør et samlet areal på ca. 47.000 m². Den overvejende del af lokaliteten ligger vest for projektområdet, men i alt ca. 675 m² ligger inden for projektområdet. Der er deponeret forskellige typer af affald i området, og der er risiko for metandannelse.

Udbygning af station Ishøj og udbygning af station Hovegård inden for eksisterende areal vil betyde samme typer af anlægsarbejder og risici for at arbejde i forurenede jord mv., som beskrevet under etablering af station Tolstrup gårde og udbygning af station Bjæverskov (afsnit 6.3.3). Station Ishøj er V2 kortlagt, men hvor store mængder forurenede jord, der skal håndteres på denne station, kan ikke vurderes med de tilgængelige oplysninger fra Projekt- og anlægsbeskrivelsen (Energinet.dk, 2015). Om der er forskel i mængderne af håndtering af forurenede jord ved gravearbejderne på station Hovegård sammenlignet med arbejderne på de øvrige stationer, som ikke er kortlagte, kan ikke vurderes på nuværende tidspunkt.

Der vil ske krydsning af to jernbaner og flere offentlige og private veje, (både asfalterede veje og mindre veje uden fast belægning). Alle jernbanekrydsninger og som udgangspunkt alle krydsninger af asfalterede veje sker ved styret underboring, så som udgangspunkt forventes det, at der ikke skal arbejdes i lettere forurenede eller forurenede jord her.

Anlægsfasen

Ud fra oplysningerne fra projekt- og anlægsbeskrivelsen kan der ikke foretages et samlet skøn over mængder af forurenede jord, der skal håndteres på denne strækning. Påvirkningerne i forhold til forurenede jord vil være tilsvarende, som beskrevet under forslag A.

Ved gravearbejder på den eksisterende station Ishøj udføres der arbejder på V2 kortlagt lokalitet. Der er høj sandsynlighed for at grave i forurenede jord i dette område. Tilsvarende i de områder, hvor hele eller næsten hele projektområdet på delstrækninger ligger inden for områdeklassificerede arealer, må der forventes en høj sandsynlighed for at grave i lettere forurenede jord.

Projektområdet omfatter en mindre del af Sengeløse Losseplads/Kohøjvej Losseplads, hvor der er risiko for at grave i metanproducerende aflejringer. Anlægsarbejder på denne lokalitet vil kræve særlige afværgeforanstaltninger for at sikre, at en eventuel metangas ikke spredes utilsigtet langs kablerne, alternativt skal anlægsarbejder i området undgås. Hvis ikke passage af området kan undgås bør der udføres undersøgelse i dette område for at få afklaret, om der er metangas i området. Påvirkningen af denne lokalitet kan være *væsentlig/moderat* negativ.

Bortset fra ovenstående lokaliteter vurderes samlet, at sandsynligheden for gravearbejder i eksisterende forurenede jord er middel, dvs. der forventes gravearbejder i områder med lettere forurenede og forurenede jord. Ved overholdelse af gældende regler og med de ovenfor nævnte tiltag i forbindelse med håndtering og slutdisponeringen af jord, vurderes påvirkningen at være *ubetydelig* negativ. I det omfang, at der bliver fjernet forurenede jord fra områderne, kan påvirkningen være *ubetydelig* positiv.

Samlet vurderes sandsynligheden for ny jordforurening som følge af anlægsarbejderne som middel, dvs. enkelte spild må forventes at ske. Ved overholdelse af gældende regler samt retningslinjerne i arbejdsplanen og beredskabsplanen til forureningsbegrænsende foranstaltninger, vurderes påvirkningen at være *ubetydelig* negativ.

Driftsfasen Påvirkningen i driftsfasen vurderes overordnet ud fra oplysninger fra Projekt- og anlægsbeskrivelsen (Energinet.dk, 2015) at være af samme type og omfang, som beskrevet tidligere. Samlet vurderes påvirkningen af jorden i driftsfasen at være *ubetydelig* negativ.

Demonteringsfasen Påvirkning af miljøet med hensyn til jordforurening i demonteringsfasen svarer til beskrivelsen i anlægsfasen.

6.4.2 Afværgeforanstaltninger

Anlægsarbejder på Sengeløse Losseplads/Kohavej Losseplads (lok. nr. 169-0009, hvor der er risiko for metandannelse, vil kræve særlige afværgeforanstaltninger for at sikre, at metangassen ikke spredes utilsigtet langs kablerne, alternativt skal anlægsarbejder i området undgås. Der bør udføres undersøgelse i dette område for at få afklaret, om der er metangas i området. Afværgeforanstaltningerne kan f.eks. bestå af lerbarrierer til at sikre mod spredning af gas langs tabeltracéet, og med kontrollerede udluftninger til terræn bestående af gruskastninger til terræn.

I hvilket omfang der bliver behov for specielle afværgeforanstaltninger ved udbygningsarbejderne på station Ishøj kan ikke vurderes på nuværende stadi, hvor detaljprojekteringen for udbygningen ikke er planlagt.

Der vil blive udarbejdet en jordhåndteringsplan for projektet. Håndtering af forurennet jord, dokumentation af forureningsgrad, etablering af midlertidige depoter samt bortskaffelse og genanvendelse/nyttiggørelse af jord vil ske efter gældende regler og efter tilladelse fra de respektive miljømyndigheder. Yderligere afværgeforanstaltninger ud over ovennævnte ved risiko for metandannelse skønnes ikke nødvendige.

6.5 Opsummering

I forhold til jordforurening kan der potentielt forekomme påvirkninger i forbindelse med gravearbejde i forurennet jord, gravearbejde i områder med risiko for metanproduktion, gravearbejder i terrænnært forurennet vand, spild af olieprodukter og lignende i forbindelse med anlægsarbejdet, spild af olieprodukter fra kompenseringsspoler og transformere samt afsmitning af metaller fra jordkabler. Vurderingerne af påvirkningsgraderne for de enkelte problemstillinger er opsummeret i Tabel 6-11. varierer fra *ingen* via *ubetydelig* til *mindre* påvirkning.

Gravearbejder i og håndtering af eksisterende forurennet jord, herunder midlertidig oplag og genindbygning, under anlægs- og demonteringsfasen vil følge gældende regler og retningslinjer, hvormed sandsynligheden for utilsigtet spredning af forure-

net jord vurderes som lav. Påvirkningsgraden i forhold til håndtering af forurennet jord er samlet vurderet til at være *ubetydelig*.

Etablering af kabel- eller stationsanlæg i områder med fyldpladser/lossepladser, hvor der potentielt sker metangasproduktion, øger sandsynligheden for at metan spredes i kabeltracéet med risiko for eksplosion med beskadigelse af installationerne og i værste fald skader på mennesker til følge. Det er vurderet, at etablering af kabler i område med risiko for metanproduktion betyder en *væsentlig/moderat* negativ påvirkning, og der bør foretages afværgeforanstaltninger i forhold til denne risiko, f.eks. ved at placere kabeltracéet uden om disse områder. Anvendes afværgeforanstaltninger bliver påvirkningen *mindre* eller *ubetydelig*.

Påvirkningsgraden, som følge af gravearbejder i terrænnært forurennet vand, vurderes at være *mindre* eller *ubetydelig*, da der er få områder med terrænnært grundvand, hvormed sandsynligheden er lav. Samtidig forventes det, at eventuelt forurennet vand afledes til offentlig kloak, eventuelt efter indledende rensning ved at behandle det oppumpede vand i filter med aktivt kul.

I anlægs- og demonteringsfasen er der risiko for, at der sker en ny jordforurening, som følge af spild af olier, kemikalier etc. Den samlede påvirkningsgrad som følge heraf vurderes dog at være *ubetydelig*, hvis de gældende regler og retningslinjer overholdes, og der udarbejdes arbejdsplaner og beredskabsplaner til håndtering af spild etc. Tiltag og procedurer på de enkelte stationer imødegår risikoen for eventuelt spild af olie eller kemikalier ved stationerne i driftsfasen. Den samlede påvirkningsgrad i forhold til spild ved stationerne betragtes at være *mindre*. Påvirkningsgraden som følge af afsmitning af metaller fra filter- og linjefelterne i driftsfasen vurderes at være *ubetydelig*.

Tabel 6-11 Opsummering på potentielle påvirkninger relateret til jordforurening.

Emne	Fase	Forstyrrelse	Vigtighed	Påvirkning
Gravearbejder i lettere forurenede og forurenede jord	Anlæg	Middel	Lokal	Ubetydelig
	Drift	Lav	Lokal	Ubetydelig
	Demontering	Lav/Middel	Lokal	Ingen/Ubetydelig
Gravearbejder i områder med risiko for metanproduktion	Anlæg	Høj	Lokal	Mindre/Ubetydelig (hvis afværgeforanstaltning etableres)
	Drift	Lav	Lokal	Mindre/Ubetydelig
	Demontering	Lav	Lokal	Mindre/Ubetydelig
Gravearbejder i terrænnært forurenede vand	Anlæg	Lav/Middel	Lokal	Mindre/Ubetydelig
	Drift			
	Demontering	Lav	Lokal	Mindre/Ubetydelig
Spild af olieprodukter mv i forbindelse med gravearbejder	Anlæg	Middel	Lokal	Ubetydelig
	Drift			
	Demontering	Middel	Lokal	Ubetydelig
Spild af olieprodukter ved kompenseringsspoler og transformere (udendørs placering)	Anlæg	Lav/Middel	Lokal	Ubetydelig/Mindre
	Drift	Middel	Lokal	Ubetydelig/Mindre
	Demontering	Lav/Middel	Lokal	Ubetydelig/Mindre
Afsmitning af metaller fra jordkabler	Anlæg	-	-	-
	Drift	Ingen/Lav	Lokal	Ingen/Ubetydelig
	Demontering	-	-	-
Afsmitning af metaller fra master, filter- og linjefelter ved udbygning ved stationer	Anlæg	-	Lokal	-
	Drift	?	Lokal	Ubetydelig
	Demontering	-	Lokal	-

7 Luft og klima

7.1 Principper og metode

7.1.1 Baggrund

Kapitlet behandler problematikker i forhold til påvirkning af luftkvalitet og klima. Sidstnævnte vurderes samlet i afsnit 7.6.

I vurdering af luftkvaliteten i forbindelse med projektet har fokus været på at kortlægge og beskrive omfang af anlægsarbejdet, og hvorvidt det forventes at ville påvirke naboer og natur langs kabeltracéet. Anlægsarbejdet består primært af en kabellægningen inklusiv tilkørsel af materialer, som bevæger sig langs kabeltracéet og af konstruktionsarbejder på stationerne, som foregår samme sted over en længere periode.

Driftsfasen vurderes kun at påvirke luftkvaliteten i ubetydelig grad, f.eks. ved eftersyn / vedligehold af ledningen etc. og langt mindre grad end anlægsfasen, hvorfor fokus lægges på sidstnævnte. Demonteringsfasen vil heller ikke blive vurderet med samme detaljeringsgrad, da påvirkningen herfra er sammenlignelig eller mindre end påvirkningen i anlægsfasen.

I forhold til luftkvalitet ses primært på NO_x (i form af NO₂) og partikler (PM₁₀), da de vurderes at være de primære stoffer, som har miljø- og sundhedsmæssigt betydning fra anlægsarbejder. Derudover vil diffust støv fra håndtering af jord, kørsel på ikke befæstet vej m.v. blive håndteret kvalitativt med fokus på afværgeforanstaltninger.

Vurdering af alternativernes påvirkning af klima sker ud fra en overslagsmæssig opgørelse af udledning af drivhusgasser opgjort i CO₂-ækv. Der har været fokus på ressourceforbruget (metaller og brændstoffer), dels til kabler og dels til stationer, samt evt. tab af strøm imellem alternativerne.

Sundhedsmæssig konsekvens af NO_x- og partikelemission

Kvælstofoxider (NO_x) består af kvælstofdioxid (NO₂) og kvælstofmonoxid (NO), der dannes ved forbrænding i motorer samt ved forbrænding af fossile brændstoffer ved elproduktion. Emission af disse to gasarter lægges sammen som kvælstofoxider (NO_x). NO₂ og NO indgår i fotokemiske reaktioner i luften sammen med ozon (O₃) og flygtige organiske forbindelser (HC), hvilket er medvirkende til sur nedbør, der kan påvirke vegetationen og sårbare vandmiljøer. Effekten af NO_x er således af både lokal og regional art, men kun NO₂ er sundhedsskadelig. NO₂ er luftvejsirriterende og kan nedsætte lungefunktionen og menneskers modstandskraft mod infektioner i lungerne. NO₂ er især et problem for folk med luftvejssygdomme, f.eks. astma og kronisk bronkitis samt for børn og ældre.

PM₁₀ er partikler, der er mindre end 10 mikrometer i diameter. PM₁₀ kommer fra forbrænding og fra støvende mekaniske processer. Langtransport af PM₁₀ fra de øvrige europæiske lande er en betydende kilde i Danmark, og baggrundskoncentrationerne er derfor næsten lige så høje ude på landet, som de er inde i byen. Spidskoncentrationer af PM₁₀ stammer dog mest fra lokale kilder.

Luftforurening med partikler har længe været kendt som sundhedsskadelig, og er primært årsag til dels luftvejssygdomme, dels hjertekarsygdomme. I de senere år er opmærksomheden blevet rettet mod størrelsesfordelingen af luftforureningspartikler som betydende for sundhedseffekterne. Meget tyder på, at specielt de ultrafinede partikler (PM_{2,5}) udgør et alvorligt sundhedsmæssigt problem.

7.1.2 Metode til vurdering af luftkvalitetspåvirkning

Vurdering af luftkvaliteten baserer sig på kendte opdaterede emissionsfaktorer og de forudsætninger der er givet i projekt- og anlægsbeskrivelsen. Eksisterende luftkvalitet i området baseres på målinger af NO₂ og PM₁₀ fra det landsdækkende overvågningsprogram foretaget af DCE. Målinger foretaget ved Risø og Keldsnor vurderes at være repræsentativ i forhold til arbejdsområderne.

Påvirkningen af luftkvaliteten vil primært foregå i anlægsfasen, hvor emissioner fra maskiner og lastbiler midlertidigt og meget lokalt omkring kabellægningen og omkring stationerne kan påvirke luftkvaliteten. Der ses bort fra påvirkningen af naturen fra N-deposition, da mængderne erfaringsmæssigt er for små, og eksponeringen for kortvarig til, at der kan forekomme en *betydende* påvirkning, især sammenlignet med baggrundsdepositionen. Endvidere kan ophvirvling af støv fra opgravning og håndtering af jord og kørsel på ikke befæstet vej udgøre en gene for de nærmeste naboer.

Vurdering af påvirkningen vil ske på et kvalitativt niveau på basis af en kortlægning af omfanget af anlægsaktiviteterne og et overslagt over emissionen fra maskiner. Endvidere vil stækningen og primære arbejdssteder gennemgås i forhold til nærliggende boligområder samt potentielle sårbare naturområder. Kortlægningen indbefatter afdækning af hvilke maskiner, der anvendes, samt hvormange der kan forventes at være i gang på én gang og ca. i hvor lang tid.

Anlægsarbejdet er relativt begrænset, midlertidigt og foregår primært i det åbne land med gode spredningsforhold, og det er derfor vurderet, at en egentlig spredningsberegning ikke er nødvendige.

Antallet af maskiner, som arbejder på samme tid i samme område, vil være meget varierende, og vurderingen tager derfor udgangspunkt i scenarier med højeste aktivitet for både nedlægning af kabel og ved anlæg af stationer, dvs. der hvor der bruges flest maskiner ad gangen.

Det vurderes, at der ikke sker betydende emission af skadelige stoffer, som følge af håndtering af forurenede jord i forbindelse med projektet. På områder med fyldpladser eller lodsepladser kan der dog være risiko for metan-dampe. Disse vil dog kun påvirke klimaet i meget ringe grad, og de vil ikke påvirke luftkvaliteten.

Opgørelse af emissionen af NO_x og PM₁₀

Beregningen af emissionsfaktorer for ikke-vejpgående maskiner er baseret på emissionsfaktorer fra DMU's (nu DCE) rapport "Denmark's National Inventory Report 2011" (Nielsen, et al., 2011). Emissionsfaktorerne er baseret på CORINAIR, som er en guide med faktorer til estimering af emissionen af forurenende stoffer. Guiden er udarbejdet som hjælp til rapportering af emissionsopgørelser under Geneve-konventionen om grænseoverskridende luftforurening over store afstande og anvendes også til den nationale opgørelse af luftkvaliteten i Danmark. Guiden udgives af Det Europæiske Miljøagentur med UNICE som ansvarlig for det tekniske indhold.

CORINAIR anvender en opdeling af maskiner efter brændstoftype, motorstørrelse og emissionsgodkendelsesnorm (Tier), som vist i Tabel 7-1 og Tabel 7-2. Emissionerne reduceres som det kan ses jo nyere godkendelsesnormer maskinerne opfylder.

Tabel 7-1 *NO_x-emissioner, (g/kWh). Tallene er fra Denmark National Inventory Report 2011⁷.*

Diesel	Motorstørrelse (kW)					
Tier	P<19	19<=P<37	37<=P<56	56<=P<75	75<=P<130	130<=P<560
<1981	12	18	7.7	7.7	10.5	17.8
1981-1990	11.5	18	8.6	8.6	11.8	12.4
1991-Stage I	11.2	9.8	11.5	11.5	13.3	11.2
Stage I	11.2	9.8	7.7	7.7	8.1	7.6
Stage II	11.2	6.5	5.5	5.5	5.2	5.2
Stage IIIA	11.2	6.2	3.9	4	3.4	3.4
Stage IIIB	11.2	6.2	3.9	3	3	3
Stage IV	11.2	6.2	3.9	0.4	0.4	0.4

Tabel 7-2 *Partikelemmissioner (TSP) (g/kWh). Tallene er fra Denmark National Inventory Report 2011⁷.*

Diesel	Motorstørrelse (kW)					
Tier	P<19	19<=P<37	37<=P<56	56<=P<75	75<=P<130	130<=P<560
<1981	2.8	2	1.8	1.4	1.4	0.9
1981-1990	2.3	1.4	1.2	1	1	0.8
1991-Stage I	1.6	1.4	0.8	0.4	0.4	0.4
Stage I	1.6	1.4	0.4	0.2	0.2	0.2
Stage II	1.6	0.4	0.2	0.2	0.2	0.1
Stage IIIA	1.6	0.4	0.2	0.2	0.2	0.1
Stage IIIB	1.6	0.4	0.0225	0.0225	0.0225	0.0225
Stage IV	1.6	0.4	0.0225	0.0225	0.0225	0.0225

Beregning af emissionsbidraget (M) for den enkelte maskine (k) kan beregnes ved følgende formel:

$$M^k = kW * L * H * E_{f,s,g}$$

Hvor kW er motorstørrelsen på maskinen, L er load faktor (0-100 %), H er antal timer maskinen kører, $E_{f,s,g}$ er emissionsfaktoren for en maskine med brændstof f , størrelse s og emissionsgodkendelse g .

Anlægsfasen

Emissionerne for de udvalgte anlægs-scenarier beregnes ved at opgøre, hvilke maskiner der anvendes, og hvor meget de anvendes. Det antages, at maskinparken lever op til Stage II-normen, hvilket dækker over maskiner fra 2004 og frem. I Tabel 7-3 er der opgjort en default motorstørrelse for hver maskintype anvendt i anlægsbeskrivelsen, samt godkendelsesnorm og de dertil hørende emissionsfaktorer, der er anvendt i beregningerne.

Tabel 7-3 Defaultværdier for motorstørrelse af de forskellige anvendte maskintyper

Type	Tier	Motorstørrelse (kW)	Emissionsfaktor NO ₂ (g/kWh)	Emissionsfaktor PM10 (g/kWh) ¹
Gravemaskine (7-32 ton)	Stage II	150	5,2	0,1
Rendegraver	Stage II	80	5,2	0,2
Traktor	Stage II	75	5,2	0,2
Traktor (m. kompaktor)	Stage II	80	5,2	0,2
Gummiged	Stage II	160	5,2	0,1
Lastbil (sand)	Stage II	200	5,2	0,1
Lastbil (køreplader)	Stage II	160	5,2	0,1
Lastbil m. kran	Stage II	250	5,2	0,1
Dumper	Stage II	200	5,2	0,1
Blokvogn	Stage II	250	5,2	0,1
Slamsuger	Stage II	100	5,2	0,1
Underboringsmaskine	Stage II	?	5,5	0,2
Pladsbil	Stage II	60	5,5	0,2

1: Emissionsfaktoren er for TSP, men regnes her som 100 % PM₁₀, hvilket er meget konservativt.

Driftsfasen

Der forventes ikke nævneværdige påvirkninger på luftkvaliteten i driftsfasen, dog vil der løbende blive foretaget vedligeholdelse af anlæggene. Påvirkning af luftkvaliteten forventes her at være marginal sammenlignet med anlægsfasen og sammenlignet med den generelle baggrundsforurening.

Demonteringsfasen

Demontering af kablerne forventes at indebære nogle af de samme anlægsaktiviteter som anlægsfasen. Men idet demonteringen ikke vil ske før om ca. 40 år, er vurderingen af emissioner og klimabelastning foretaget på et overordnet niveau.

7.1.3 Metode til vurdering af klimapåvirkning

Vurdering af projektets påvirkning af klima vil ske på basis af en overordnet kortlægning af udledning af drivhusgasser opgjort som CO₂-ækvivalenter.

I denne kortlægning vil indgå råvareforbrug til kabler og stationer samt emission ved forbrænding af diesel ved tilkørsel af materialer og fra anlægsmaskiner. Der vil dog blive set bort fra konstruktionsarbejdet og forbruget af byggematerialer på stationerne, da de nødvendige oplysninger for at lave et fornuftigt estimat ikke er tilgængelige på nuværende tidspunkt.

Beregningen vil blive lavet efter en simpel tilgang, hvor de estimerede mængder ganges med en generisk emissionsfaktor fundet i relevante kilder. Resultatet af beregningerne for både forslag A og B vil herefter blive set i forhold til CO₂-reduktionen ved indførelse af vindenergi, for at vurdere nettoeffekten/betydningen på klimaet fra projektet.

Opgørelse CO₂-emission

Anlægsfasen

Emissionen af CO₂ ved produktion af aluminium (fra bauxit) er fundet i rapporten *Aluminum: The Element of Sustainability* udgivet af The Aluminum Association i 2011.

For transport af materialer er emissionsfaktoren fundet vha. TEMA 2010, hvor der er beregnet på et EUROIV vogntog 40-48t og en turkæde på 1 km, med tillæg på 24,5 % for tom returkørsel. Lasten er sat til 32 ton, hvilket svarer til 20 m³ sand og dette giver en CO₂ udledning per transportmiddelkilometer på 1,689 kg/km.

Beregningen af CO₂-emissionen (CO₂) fra den enkelte maskine (*k*) afhænger af dieselforbrug (*F_d*), en motorstørrelse (*kW*), belastning (motor load *L*), driftstimer (*H*) og CO₂-emissionsfaktor (*E_d*) for diesel.

$$CO_2^k = F_d * kW * L * H * E_d$$

En oversigt over de anvendte emissionsfaktorer kan ses i Tabel 7-4.

Tabel 7-4 Emissionsfaktorer til brug i klimaberegningerne.

Kilde til emission	CO ₂ emissionsfaktor	Kilde
Produktion af aluminium	2,2 tons CO ₂ /tons aluminium	(The Aluminum Association, 2011)
Transport af materialer	1,689 kg CO ₂ /km inkl. retur	TEMA 2010
Diesel forbrug	~255 g/kWh	(European Environment Agency, 2013)
Diesel densitet	0,85 kg/liter	-
Diesel emission	2,68 kg CO ₂ /liter diesel	U.S. EPA ¹

Driftsfasen I forhold til klimapåvirkninger i driftsfasen kan der fra højspændingskomponenter over 100 kV i transmissionsanlæg og i visse stationsanlæg anvendes SF₆-gas, som kan frigives til omgivelserne i mindre grad. Faktoren for SF₆-gasser er 11 CO₂-ækvivalenter.

Demonteringsfasen Her forventes CO₂-emissioner tilsvarende eller mindre end for anlægsfasen, da maskinparken til den tid vil være væsentligt opdateret, måske endda elektrificeret. Derimod kan materialer, især aluminium genanvendes til andet brug og vil dermed betyde en CO₂- gevinst.

7.1.4 Dataindsamling/kortlægning

Som nævnt ovenfor, er der ikke foretaget en egentlig dataindsamling, men baggrundsværdierne er hentet fra målinger foretaget af DCE.

Baggrundsværdier fra åbent land er hhv. 8,5 µg/m³ for NO₂ (NO_x: 10 µg/m³) og 16 µg/m³ for PM₁₀ ved målestationerne Risø og Keldsnor (Ellermann, et al., 2013).

Da der ikke foretages spredningsberegninger, kan baggrundsværdien ikke sammenlignes direkte med projektet, men kun i forhold til baggrundsværdien i København omkring de andre anlægsprojekter.

7.1.5 Metode for vurdering af påvirkning

Konklusionen på vurderingen af virkninger fastsættes efter de rammer, der er udarbejdet af NIRAS (Niras, 2013), og omfatter således påvirkningsgraderne: *ingen, ubetydelig, mindre, moderat* og *væsentlig* påvirkning (Tabel 3-1).

I forhold til luftforurening betragtes en *væsentlig* påvirkning, som en påvirkning, der overskrider B-værdien for emissionsstoffet i en længere sammenhængende periode (>1 mdr.), en permanent ændring i luftkvaliteten eller depositionen for et sårbart område (bolig eller natur) eller en længerevarende støvgene for en sensitiv receptor. En *moderat* påvirkning betragtes som kortvarige (<1 mdr.) overskridelser af B-værdier for en sensitiv receptor (bolig eller natur) eller periodiske støvgener for en

¹ <http://www.eia.gov/tools/faqs/faq.cfm?id=307&t=11>

sensitiv receptor. En *mindre* påvirkning er sporadiske overskridelser af B-værdien eller mindre støvgener for en sensitiv receptor. De to sidste påvirkningskategorier dækker over et minimum af (*ubetydelig*) eller *ingen* mærkbar påvirkning af de sensitive receptorer.

For klimapåvirkning betragtes en *væsentlig* påvirkning, som en kontinuerlig udledning af store mængder (sammenlignet med store kilder i Danmark) drivhusgasser fra projektet. En *moderat* påvirkning er en kontinuerlig udledning af en mindre mængde drivhusgasser fra projektet. De tre sidste påvirkningskategorier dækker over kortvarig og begrænset eller *ingen* nævneværdig udledning af drivhusgasser.

7.1.6 Lovgrundlag

Emissionskrav til entreprenørmateriel

Emissioner fra entreprenørmateriel, som anvendes til bygge- og anlægsprojekter, er reguleret via bekendtgørelse om begrænsning af luftforurening fra mobile, ikke-vejbåede maskiner (BEK. nr. 367 af 15. april 2011). Bekendtgørelsen dækker blandt andet emission fra dieseldrevne gravemaskiner, bulldozere, hjullæssere, kompressorer og mobilkraner. Grænseværdier for dieselmotorer med motoreffekt i området mellem 18 og 560 kW er vist i Tabel 7-5.

Bekendtgørelsen lister en række emissionsgrænser, som indføres trinvis, se nedenstående tabel (Tabel 7-5). I denne sammenhæng betyder "Ikrafttrædelsestidspunkt", at man ikke må markedsføre fabriksnye motorer efter den anførte dato, medmindre de lever op til emissionskravene.

De anvendte emissionsfaktorer overholder disse krav.

Tabel 7-5 Grænseværdier for dieselmotorer med motoreffekt i området mellem 18 og 560 kW. Ikrafttrædelsestidspunkt: dato, hvorefter fabriksnye motorer skal leve op til emissionskravene.

Motoreffekt kW		CO	HC	NO _x	HC + NO _x	Partikler	Ikrafttrædelsestidspunkt	
							g/kWh	
Trin 1								
37 ≤ P < 75	C	6,5	1,3	9,2	-	0,85	1/4 1999	-
Trin 2								
130 ≤ P ≤ 560	E	3,5	1,0	6,0	-	0,2	1/1 2002	1/1 2007
75 ≤ P < 130	F	5,0	1,0	6,0	-	0,3	1/1 2003	1/1 2007
37 ≤ P < 75	G	5,0	1,3	7,0	-	0,4	1/1 2004	1/1 2007
18 ≤ P < 37	D	5,5	1,5	8,0	-	0,8	1/1 2001	1/1 2007
Trin 3 A								
130 ≤ P ≤ 560	H	3,5	-	-	4,0	0,2	1/1 2006	1/1 2011
75 ≤ P < 130	I	5,0	-	-	4,0	0,3	1/1 2007	1/1 2011
37 ≤ P < 75	J	5,0	-	-	4,7	0,4	1/1 2008	1/1 2012
19 ≤ P < 37	K	5,5	-	-	7,5	0,6	1/1 2007	1/1 2011
Trin 3 B								
130 ≤ P ≤ 560	L	3,5	0,19	2,0	-	0,025	1/1 2011	-
75 ≤ P < 130	M	5,0	0,19	3,3	-	0,025	1/1 2012	-
56 ≤ P < 75	N	5,0	0,19	3,3	-	0,025	1/1 2012	-
37 ≤ P < 56	P	5,0	-	-	4,7	0,025	1/1 2013	-
Trin 4								
130 ≤ P ≤ 560	Q	3,5	0,19	0,4	-	0,025	1/1 2014	-
56 ≤ P < 130	R	5,0	0,19	0,4	-	0,025	1/10 2014	-

Emissionskrav til lastbiler

I Danmark er det EU's euronormer, der fastsætter emissionsgrænser til biler, lastbiler, busser mv. Normerne er implementeret i dansk lov via "Bekendtgørelse om detailforskrifter for køretøjers indretning og udstyr" (BEK. nr. 9316 af 3. marts 2006). Grænseværdierne indføres gradvist, som det fremgår af Tabel 7-6. Som for grænseværdierne for de ikke-vejgående maskiner betyder "Ikrafttrædelsestidspunkt", at der efter denne dato ikke må markedsføres lastbiler, som ikke opfylder emissionsnormerne.

Tabel 7-6 Euronormer gældende for lastbiler (g/kWh). Ikrafttrædelsestidspunkt: dato, hvorefter fabriksnye lastbiler skal leve op til emissionskravene.

Tier	Ikrafttrædelsestidspunkt	NOx	PM
Euro I	1992, < 85 kW	8,0	0,61
	1992, > 85 kW	8,0	0,36
Euro II	Okt. 1996	7,0	0,25
	Okt. 1998	7,0	0,15
Euro III	Okt. 2000	5,0	0,10
			0,13 ^a
Euro IV	Okt. 2005	3,5	0,02
Euro V	Okt. 2008	2,0	0,02
Euro VI	Jan. 2013	0,4	0,01

a - motorer mindre end 0,75 dm³ pr. cylinder

Luftkvalitetskrav

Luftkvaliteten i Danmark reguleres vha. fælles EU-grænseværdier, og er implementeret i dansk lov via "Bekendtgørelse om vurdering og styring af luftkvaliteten" (BEK. nr. 1326 af 21. december 2011). Et uddrag af kravene fremgår af Tabel 7-7.

Overskridelse af grænseværdierne ses i Danmark kun i bymiljøer med stærk trafik og relativ lukkede gaderum.

Tabel 7-7 Danske luftkvalitetskrav.

Stof	Grænseværdi (µg/m ³)	Midlingstid	Statistik	Frist for overholdelse af grænseværdi
NO ₂	200	1 time	18 gange pr. år	2010
	40	-	Gennemsnit, år	2010
Partikler (PM _{2,5})	25 ¹	-	Gennemsnit, år	2010
	25	-	Gennemsnit, år	2015
	20	-	Gennemsnit, år	2020
Partikler (PM ₁₀)	50	24 timer	35 gange pr. år	2005
	40	-	Gennemsnit, år	2005

¹Målværdi.

7.2 Luftemissioner fra anlægsarbejdet

Luftemissioner af NO_x og partikler, samt diffust støv, beregnes og vurderes i dette afsnit. Herefter vurderes i hvilket omfang denne påvirkning har konsekvenser på de tre delstrækninger i forslag A og B.

7.2.1 Forudsætninger for vurdering af påvirkninger af luftkvaliteten

Kabelanlæg

Arbejdsgangen med kabellægningen forventes at foregå i tre faser. I første fase udlægges køreplader, muldjorden rømmes og kabelrenden graves. I anden fase udlægges et komprimeret sandlag kablet/-erne udtrækkes og dækkes med et nyt sandlag. I tredje fase foretages tilbagefyldning af jord til kabelgraven og kørepladerne flyttes. Derudover køres der løbende kabler og sand til depoterne langs kablelinjen. Ved to parallelle kabelgrave vil fremgangsmåden være identisk, dog med ekstra maskiner for at effektivere arbejdet. På baggrund af estimerne i anlægsbeskrivelse, regnes der med at hver fase kan nå cirka 150 m på en arbejdsdag (8 timer), lidt mindre for dobbelt kabeltracé.

Første fase forventes at have flest maskiner i gang på en dag. Type og antal af maskiner er specificeret i Tabel 7-8. Lastbiler til tilkørsel af materialer er i denne sammenhæng medregnet som ikke-vejgående maskiner for at beregne den lokale påvirkning.

Tabel 7-8 *Estimat over maskiner (maskintype, antal, motorstørrelse, driftstid) under kabellægning.*

Type	Antal	Motor load	Motorstørrelse (kW)	Driftstimer pr. dag
Lastbil (køreplader)	1	50 %	160	2
Gravemaskine (afrømning)	2	70 %	150	6
Gummiged (køreplader/jordarbejde)	1	60 %	160	2
Lastbil (sand)	1	50 %	200	1

Som det ses af tabellen vil der være cirka fem maskiner, der arbejder én til to dage pr. 150 m, efterfulgt af de to næste faser. Samlet arbejdes der tre til fem arbejdsdage pr. afsnit fordelt over tre til fem uger, alt efter hvornår næste fase kan igangsættes.

Stationsanlæg

Arbejdet på eksisterende eller nye stationer er beskrevet i projekt- og anlægsbeskrivelsen, hvor også anvendte maskiner er specificeret. Maskinerne vil arbejde efter behov i løbet af de 8-14 måneder anlægsprocessen varer. Jordarbejdet foregår hovedsageligt i starten, hvorefter maskinarbejdet især vil omhandle håndtering af byggematerialer. I vurderingen af luftemissionen fra arbejdet, vurderes opstartsfasen, hvor alle de oplyste maskiner kan være i brug over en dag, se Tabel 7-9.

Tabel 7-9 *Estimat over maskiner (maskintype, antal, motorstørrelse, driftstid) for stationsanlæg.*

Type	Antal	Motor load	Motorstørrelse (kW)	Driftstimer pr. dag
Gravemaskine (7-32 ton)	1	70 %	150	2
Gummiged	1	60 %	160	2
Rendegraver	2	70 %	80	2
Dumper	1	50 %	200	2
Lastbil m. kran	1	50 %	250	4

7.2.2 NOx og partikler

Beregningen for NOx og partikler vil være for en arbejdsdag (8 timer). Resultaterne vil afspejle den største påvirkning, som kan forekomme i anlægsfasen for både kabel- og stationsanlæg, hvor 5-6 maskiner er i gang samtidigt, men der vil typisk nærmere være tale om 2-4 maskiner i gang på samme tid på samme sted.

Kabelanlæg

På baggrund af den beskrevne metode og ovenstående forudsætninger, er emission per dag for første fase af kabelanlægning estimeret og resultaterne kan ses i Tabel 7-10 herunder.

Tabel 7-10 Resultatet af emissionsberegninger for arbejdet med kabelanlæg

Type	Antal	Emission NO ₂ (kg/dag)	Emission PM10 (g/dag)
Lastbil (køreplader)	1	0,8	16
Gravemaskine	2	6,6	126
Gummiged (køreplader/jordarbejde)	1	1	19
Lastbil (sand)	1	0,5	10
Total	-	8,9	171

Emissionerne er beregnet per dag. Den enkelte nabo vil samlet set kunne forvente at blive påvirket i 3-5 dage. For at kunne relatere disse resultater til noget, sammenlignes resultaterne fra Miljøstyrelsens rapport om emissioner fra ikke-vejgående maskiner (Miljøstyrelsen, 2013). Heri er der beregnet emissioner for en del større anlægsprojekter i København, hvoraf tre er gengivet i Tabel 7-11.

Tabel 7-11 Sammenligning af emissioner fra projektet, trafik og andre anlægsprojekter.

Emissionskilde	NO ₂ pr. arbejdsdag (kg)	PM10 pr. arbejdsdag (g)
Kabelanlæg – Kriegers Flak Havmøllepark	8,9	171
Byggemodning - Nordhavnsvej	120	4.160
Anlægsarbejde – Ny Nørreport	16	1.008
Tidlig konstruktion - Israels Plads	16	800

Som det fremgår af tabellen, er den relative emission fra anlægsarbejdet i indeværende projekt betydeligt lavere end fra de viste anlægsprojekter.

Stationsanlæg

De to forslag for kabeltracé i projektet Kriegers Flak Havmøllepark betyder flere stationsarbejder, herunder etablering af ny station i området syd for Herfølge (Tolstrup Gårde) eller alternativt ved Bjæverskov, (Bjæverskov Vest) ændringer/udbygninger på stationerne Bjæverskov, Ishøj og Hovegård. Udbygningerne vurderes at tage ca. 8 mdr. og nyanlæg ca. 12-14 mdr.

På baggrund af den beskrevne metode og ovenstående forudsætninger, er de største emissioner per dag for anlægsarbejdet på stationerne estimeret og resultaterne kan ses i Tabel 7-12 herunder.

Tabel 7-12 Resultatet af emissionsberegninger for anlægsarbejdet på station Tolstrup Gårde eller station Bjæverskov Vest.

Type	Antal	Emission NO ₂ (kg/dag)	Emission PM10 (g/dag)
Gravemaskine (7-32 ton)	1	1,1	21
Gummiged	1	1,0	19
Rendegraver	2	1,2	45
Dumper	1	1,0	20
Lastbil m. kran	1	2,6	50
Total	-	6,9	155

For at kunne vurdere på disse resultater sammenlignes med resultaterne fra Miljøstyrelsens rapport om emissioner fra ikke-vejgående maskiner (Miljøstyrelsen, 2013). Heri er der beregnet emissioner for en del større anlægsprojekter i København, hvoraf tre er gengivet i Tabel 7-13.

Tabel 7-13 Sammenligning af emissioner fra projektet, trafik og andre anlægsprojekter.

Emissionskilde	NO ₂ pr. arbejdsdag (kg)	PM10 pr. arbejdsdag (g)
Stationsanlæg – Kriegers Flak Havmøllepark	6,9	155
Byggemodning - Nordhavnsvej	120	4.160
Anlægsarbejde – Ny Nørreport	16	1.008
Tidlig konstruktion - Israels Plads	16	800

I forhold til de større godkendte anlægsprojekter der sammenlignes med er omfanget af emissionerne fra projektet Kriegers Flak Havmøllepark lavere, samtidig med at stationerne i dette projekt placeres/er placeret i det åbne land, med en lavere baggrundskoncentration end i København.

7.2.3 Støv

I forbindelse med et anlægsprojekt vil der være risiko for at ophvirvle diffust støv ved håndtering af jord og ved kørsel på ikke befæstet vej, som kan være til gene for de nærmeste naboer. Risikoen er størst, hvor jorden er meget tør og hvor der samtidig blæser en frisk vind. Det er i denne sammenhæng vigtigt, at entreprenøren gør brug af en række afværgeforanstaltninger for at imødegå dette.

Afværgeforanstaltninger

I forbindelse med anlægsarbejdet på både stationer og kabelstrækningen bør følgende afværgeforanstaltninger tages i brug efter behov, for at modvirke evt. emission af diffust støv fra arbejdsarealet:

- › Placering af indkørsel og udkørsel til arbejdsarealer og oplagspladser sker under hensyn til omkringliggende boliger mv.;
- › Alle lastbiler, der transporterer jord, grus, sand eller andre løse materialer, overdækkes eller toppen af læsset skal være mindst en halv meter under ladets øverste kant;
- › Brug af vandvogne eller sprinklersystemer således at luftbåren støv fra arbejdsarealerne reduceres mest muligt. Krav om øget vandingsfrekvens ved vindhastigheder over 7 m/s;
- › Jævnlig vanding af henlagt jord mv. der kan give anledning til støvgener;
- › Stålblader anbringes på jordområder, hvor lastbiler og entreprenørmaskiner kører. Det gøres så hurtigt som muligt efter planering;
- › Fartgrænsen for alle arbejdskøretøjer kan begrænses til maks. 25 km/t på overflader uden belægning på arbejdsarealer;
- › Installation af hjulvaskere, hvor køretøjer kører ud fra en ikke belagt vej til gaden, eller foretag afvaskning af lastbiler og udstyr, før de forlader området;
- › Fejning af de omkringliggende transportveje efter behov. Vandfejmaskiner med genbrugsvand bør om muligt anvendes.

7.3 Strækning Rødvig til Tolstrup Gårde – forslag A og B for luftkvalitet

Kabeltracéet er ens for begge forslag (A og B), hvorfor vurderingen kun vil have fokus på påvirkningen naboer til anlægsarbejdet. Ved byerne, samt ved enkelte landejendomme kan kabeltracéet lægges lige op ad skel til beboelse, hvilket må betegnes som worst case. Kabeltracéet krydser en række naturområder, hvoraf flere dog underbores (COWI, 2015a) og derudover vil kabeltracéet gå tæt forbi andre beskyttede naturområder. På denne strækning på ca. 25 km lægges der to kabler i to parallelle kabelgrave.

7.3.1 Eksisterende forhold

Projektområdet omfatter hovedsageligt landområder/-ejendomme og ligger også nær enkelte (alt efter det endelige kabeltracé) byer og landsbyer, startende med Rødvig, så Lyderslev, Store Linde, Vråby, Skrosbjerg og endelig Sonnerup. Der er ingen større industrier i dette område, hvorfor baggrundsværdier på 8,5 µg/m³ for NO₂ og 16 µg/m³ for PM₁₀, fra målestationerne forventes at være retvisende.

7.3.2 Vurdering af påvirkninger

Potentielle påvirkninger er noteret i Tabel 7-14. Der er tale om emissioner fra anlægs- og demonteringsfasen, samt klimapåvirkninger fra forbrænding af diesel og materialeforbrug – den sidste påvirkning vurderes i afsnit 7.6.

Tabel 7-14 Oversigt over potentielle påvirkninger af luft og klima fra dette kabeltracé

Potentielle påvirkninger	Anlægsfasen	Driftsfasen	Demonteringsfasen
Emission af NOx og partikler fra anlægsmaskiner på kabelanlæg	X		
Emission af NOx og partikler fra anlægsmaskiner på stationsanlæg	X		
Emission af NOx og partikler fra anlægsmaskiner på demontering af kabelanlæg			X
Diffust støv fra jordarbejde og kørsel på ikke-befæstede veje	X		X
Klimapåvirkning fra materiale- og brændstofforbrug	X		X

Anlægsfasen

Kabelstrækningen fra Rødvig op til Tolstrup Gårde vil betyde arbejde med tunge maskiner langs kabetracéet, hvilket altid vil betyde udledning af NOx og partikler, samt risiko for ophvirvling af støv ved jordarbejde. Beregningerne foretaget i afsnit 7.2 viser en udledning af NO₂ og PM₁₀ på hhv. 8,9 g/dag og 171 g/dag, der dog som tidligere beskrevet, er en betydeligt lavere end emissionen fra andre anlægsprojekter, der tilsammen ligger placeret i lukket byrum. Udledningerne fra indeværende projekt sker i åbent land, hvilket vil medvirke til en hurtig fortyndning, og samtidig foregår arbejdet på hver lokalitet kun over tre til fem uger, med i alt tre til fem effektive arbejdsdage. Derfor vil påvirkningen fra luftemissioner af den enkelte nabo og miljøet være yderst begrænset, og det vurderes derfor som *ubetydelig*.

I forhold til diffust støv, så udgør støvgener fra mindre anlægsarbejde, som kabellægningen må betegnes som, erfaringsmæssigt ikke et udpræget problem, men det kan dog være vigtigt, at der foretages afværgeforanstaltninger i særlige perioder.

Driftsfasen

Der forventes ikke nævneværdige påvirkninger på luftkvaliteten i driftsfasen, dog vil der løbende blive foretaget vedligeholdelse af anlæggene, men påvirkningen herfra vil være marginal sammenlignet med anlægsfasen. I højspændingskomponenter over 100 kV i transmissionsanlæg og i visse stationsanlæg anvendes SF6-gas, som kan frigives til omgivelserne i mindre grad, dette vurderes dog at være *ubetydeligt*.

Demonteringsfasen

Her forventes emissioner tilsvarende eller mindre end for anlægsfasen, da maskinparken til den tid vil være væsentligt opdateret, måske endda elektrificeret. Påvirkninger i denne fase vurderes at være *ubetydelige*.

7.3.3 Afværgeforanstaltninger

NO_x og partikler

Ved at anvende maskiner med nyeste godkendelsesnorm og foranstaltninger som SCR eller partikelfilter kan emissionerne af NO_x og partikler reduceres. Der vurderes således ikke at være behov for egentlige afværgeforanstaltninger, såfremt Tier stage II benyttes som minimum.

Støv

Afværgeforanstaltningerne for støv er beskrevet i afsnit 7.2.3, men det vurderes, at de kun er nødvendige under særlige vejrforhold. Derudover betyder arbejdet på kabelanlægget, at arbejdsarealet flyttes i takt med arbejdets fremdrift langs linjeføringen, hvilket reducerer varigheden af potentielle støvgener. Der lægges dog køreplader, som også er med til at reducere mængden af støv. Ved håndtering af finkornede materialer kan mængden af støv reduceres ved f.eks. at overdække anhængerens ved transport af sand osv.

7.4 Strækning Tolstrup Gårde til Store Salby for luftkvalitet

Kabeltracéet er væsentlig forskellig for de to forslag (A og B), både mht. kabeltracé og stationer. I forslag A etableres der en ny station ved Tolstrup Gårde, hvorfra der føres et særskilt kabel til den eksisterende station Bjæverskov, samt et kabel til Store Salby. For sidstnævnte kabel er der to varianter af kabelføringen på strækningen ved Herfølge. I forslag B føres den dobbeltsporede linje op til station Bjæverskov, hvor der etableres en ny station klods op af den eksisterende station. Fra den nye station er der to varianter af kabelføringen til Store Salby.

Påvirkningsgraden af luftkvaliteten ved lægning af kabler på denne strækning vil ikke adskille fra den foregående strækning (7.3), da påvirkningen er tilsvarende. I begge tilfælde vil anlægsarbejdet for et givent punkt på tracéet være meget tidsbegrænset, og da arbejdet foregår i åbent land, vil der være stor og hurtig fortynding af emissionerne, dvs. påvirkningsgraden vurderes at være *ubetydelig*.

Derimod adskiller placeringen af anlægsarbejdet på stationerne sig imellem de to forslag, hvorfor dette vil blive belyst.

7.4.1 Eksisterende forhold for forslag A

Som nævnt ovenfor, vil der kun blive set på anlægsarbejdet på stationen ved Tolstrup Gårde. Denne bliver placeret på et område, hvor der i dag er landbrug. Nærmeste bebyggelsen er et landbrug lige vest for anlægsområdet, samt et par andre landbrugsejendomme lidt længere væk imod nordøst og øst.

Bortset fra påvirkning fra landbrugsmaskiner er der i dag ikke betydende kilder til luftforurening i nærområdet, hvorfor baggrundsværdier på 8,5 µg/m³ for NO₂ og 16 µg/m³ for PM₁₀, fra målestationerne vurderes at være retvisende.

7.4.2 Vurderinger af påvirkninger fra forslag A

Potentielle påvirkninger er noteret i Tabel 7-15. Der er tale om emissioner fra anlægs- og demonteringsfasen, samt klimapåvirkninger fra forbrænding af diesel og materialeforbrug – den sidste påvirkning vurderes i afsnit 7.6.

Tabel 7-15 Oversigt over potentielle påvirkninger af luft og klima fra dette kabeltracé

Potentielle påvirkninger	Anlægsfasen	Driftsfasen	Demonteringsfasen
Emission af NOx og partikler fra anlægsmaskiner på kabelanlæg	X		
Emission af NOx og partikler fra anlægsmaskiner på stationsanlæg	X		
Emission af NOx og partikler fra anlægsmaskiner på demontering af kabelanlæg			X
Diffust støv fra jordarbejde og kørsel på ikke-befæstede veje	X		X
Klimapåvirkning fra materiale- og brændstofforbrug	X		X

Anlægsfasen

Projektet med den nye station vil tage 12-14 måneder, hvori anvendelsen af maskiner vil være meget varieret. Den beregnede emission i afsnit 7.2.2, er for de arbejdsdage, hvor alle maskiner er i brug, hvilket må forventes at være særligt i starten i forbindelse med jordarbejdet og tilkørsel af materialer.

Stationen bygges i åbent land med en afstand på 100-250 meter til de nærmeste landbrugsejendomme, hvor der i forvejen anvendes landbrugsmaskiner dagligt. Det åbne land sikrer en hurtig fortynding af emissionerne og samtidig må anvendelsen af 5-6 maskiner på arbejdsarealet betegnes som få og det vurderes derfor, at påvirkningen af naboerne fra luftemissioner er *ubetydelig*.

Mængde støv ved håndtering af finkornede materialer kan lige ligesom for kabelanlægget reduceres ved f.eks. at overdække anhængerens ved transport af sand osv. Det faste arbejdsareal medvirker dog til, at man også kan installere faste afværgeforanstaltning, såsom hjulvaskere ved udkørsel og sprinkleranlæg ved opmagasinerede materialer, hvis der vurderes at være et behov for dette, hvorefter en potentiel påvirkning vurderes at være *ubetydelig*.

Driftsfasen

Der forventes ikke nævneværdige påvirkninger på luftkvaliteten i driftsfasen, dog vil der løbende blive foretaget vedligeholdelse af anlæggene, hvilket vil være marginalt sammenlignet med anlægsfasen. I højspændingskomponenter over 100 kV i transmissionsanlæg og i visse stationsanlæg anvendes SF6-gas, som kan frigives til omgivelserne i mindre grad, men dette vurderes at være *ubetydeligt*.

Demonteringsfasen

Her forventes emissioner tilsvarende eller mindre end for anlægsfasen, da maskinparken til den tid vil være væsentligt opdateret, måske endda elektrificeret. Påvirkninger i denne fase vurderes at være *ubetydelige*.

7.4.3 Sammenligning af varianter for forslag A

De to varianter af kabeltracéet adskiller sig ikke væsentligt fra hinanden mht. luftkvalitet, da påvirkningen er begrænset og kortvarig og stationen placeres samme sted, uafhængig af traceet.

7.4.4 Afværgeforanstaltninger for forslag A

NO_x og PM₁₀

Ved at anvende maskiner med nyeste godkendelsesnorm og foranstaltninger som SCR eller partikelfilter kan emissionerne reduceres. Der vurderes dog ikke at være behov for egentlige afværgeforanstaltninger, såfremt Tier stage II benyttes som minimum.

Støv

Afværgeforanstaltningerne for støv er beskrevet i afsnit 7.2.3 og som nævnt ovenfor giver det faste arbejdsareal mulighed for at installere afværgeforanstaltninger, hvis dette vurderes at være nødvendigt. Det vurderes dog, at disse foranstaltninger kun vil være nødvendige under særlige vejforhold, hvis man ellers arbejder efter normale principper f.eks. overdækning af anhænger ved transport af sand.

7.4.5 Eksisterende forhold for forslag B

Dette afsnit ser på anlægsarbejdet på den alternative station ved Bjæverskov Vest. Denne station bliver placeret på et område lige vest for den eksisterende station Bjæverskov. Nærmeste bebyggelse er et idrætsområde 250 m imod nordøst ned til sydøst, samt lidt spredt bebyggelse placeret rundt om anlægsområdet i en afstand af 200-300 m.

Bortset fra påvirkning fra landbrugsmaskiner er der i dag ikke væsentlige kilder til luftforurening i nærområdet, hvorfor baggrundsværdier på 8,5 µg/m³ for NO₂ og 16 µg/m³ for PM₁₀, fra målestationerne vurderes at være retvisende.

7.4.6 Vurderinger af påvirkninger fra forslag B

Potentielle påvirkninger er noteret i Tabel 7-16. Der er tale om emissioner fra anlægs- og demonteringsfasen, samt klimapåvirkninger fra forbrænding af diesel og materialeforbrug – den sidste påvirkning vurderes i afsnit 7.6.

Tabel 7-16 Oversigt over potentielle påvirkninger af luft og klima fra denne kabeltracé

Potentielle påvirkninger	Anlægsfasen	Driftsfasen	Demonteringsfasen
Emission af NOx og partikler fra anlægsmaskiner på kabelanlæg	X		
Emission af NOx og partikler fra anlægsmaskiner på stationsanlæg	X		
Emission af NOx og partikler fra anlægsmaskiner på demontering af kabelanlæg			X
Diffust støv fra jordarbejde og kørsel på ikke-befæstede veje	X		X
Klimapåvirkning fra materiale- og brændstofforbrug	X		X

Anlægsfasen

Projektet med udbygning af den eksisterende station vil tage ca. otte måneder, hvori anvendelsen af maskiner ligesom for den nye station vil være meget varieret. Den beregnede emission i afsnit 7.2.2, er for de arbejdsdage, hvor alle maskiner er i brug, hvilket må forventes at være særligt i starten i forbindelse med jordarbejdet og tilkørsel af materialer.

Den nye station bygges i åbent land med en afstand på 200-250 meter til de nærmeste beboelser, derudover er der et større idrætsområde øst/ nordøst for arbejdsarealet. Det åbne land sikrer dog en hurtig fortynding af emissionerne og da anvendelsen af 5-6 maskiner på arbejdsarealet samtidig må betegnes som få, så vurderes det at påvirkningen af naboerne fra luftemissioner er *ubetydelig*.

Mængde støv ved håndtering af finkornede materialer kan reduceres ved f.eks. at overdække anhængerer ved transport af sand osv., men samtidig giver det faste arbejdsareal mulighed, at man kan installere faste afværgeforanstaltning, såsom hjulvaskere ved udkørsel og sprinkleranlæg ved opmagasinerede materialer, hvis der vurderes at være et behov for dette. Påvirkningen vurderes derfor at være *ubetydelig*.

Driftsfasen

Der forventes ikke nævneværdige påvirkninger på luftkvaliteten i driftsfasen, dog vil der løbende blive foretaget vedligeholdelse af anlæggene, hvilket vil være marginalt sammenlignet med anlægsfasen. I højspændingskomponenter over 100 kV i transmissionsanlæg og i visse stationsanlæg anvendes SF6-gas, som kan frigives til omgivelserne i mindre grad, men dette vurderes at være *ubetydeligt*.

Demonteringsfasen

Her forventes emissioner tilsvarende eller mindre end for anlægsfasen, da maskinparken til den tid vil være væsentligt opdateret, måske endda elektrificeret. Påvirkninger i denne fase vurderes at være *ubetydelige*.

7.4.7 Sammenligning af varianter i forslag B

De to varianter af kabeltracéet adskiller sig ikke væsentligt fra hinanden mht. luftkvalitet, da påvirkningen er begrænset og kortvarig.

7.4.8 Afværgeforanstaltninger for forslag B

NO_x og PM₁₀

Ved at anvende maskiner med nyeste godkendelsesnorm og foranstaltninger som SCR eller partikelfilter kan emissionerne reduceres. Der vurderes dog ikke at være behov for egentlige afværgeforanstaltninger, såfremt der som minimum benyttes Tier stage II.

Støv

Afværgeforanstaltningerne for støv er beskrevet i afsnit 7.2.3 og som nævnt ovenfor giver det faste arbejdsareal mulighed for at installere afværgeforanstaltninger, hvis dette vurderes nødvendigt. Det vurderes dog, at disse kun vil være nødvendige under særlige vejrforhold, hvis man ellers arbejder efter normale principper f.eks. overdækning af anhænger ved transport af sand.

7.4.9 Sammenligning af forslag A og forslag B

I forhold til påvirkningen af luftkvaliteten, er der reelt ingen større forskel på de to forslag. Udbygningen af station Bjæverskov sker i begge forslag, og påvirker i begrænset omfang et idrætsområde og flere beboelsesejendomme. Byggeriet af den nye station ved enten Bjæverskov eller Tolstrup Gårde tager lidt over et år, men påvirker kun i begrænset omfang naboer, da der er hhv. 200-250 m til nærmeste beboelsesejendomme eller 100-250 m til de tre landbrugsejendomme.

7.5 Strækning Store Salby til station Ishøj og station Hovegård – forslag A og B for luftkvalitet

Kabeltracéet er ens for begge forslag (A og B), hvorfor vurderingen i lighed med afsnit 6.2 kun vil have fokus på påvirkningen af naboer til anlægsarbejdet. Ved byerne, samt ved enkelte landejendomme kan kabeltracéet lægges lige op ad skel til beboelse, hvilket må betegnes som worst case. Strækningen fra Store Salby til station Ishøj er ca. 23 km med et 220 kV-jordkabel og strækningen fra station Ishøj til Hovegård er ca. 17,5 km med et 400 kV-jordkabel.

7.5.1 Eksisterende forhold

Projektområdet omfatter hovedsageligt landområder/-ejendomme, men ligger også nær flere (alt efter det endelige kabeltracé) byer og landsbyer, startende med Store Salby, så Højelse, Lille Skensved, Vendals Bakke, Tune, Torslunde og endelig Ishøj Landsby. Der er ingen større industrier i dette område, hvorfor baggrundsvær-

dier på 8,5 µg/m³ for NO₂ og 16 µg/m³ for PM₁₀, fra målestationerne vurderes at være retvisende.

7.5.2 Vurdering af virkninger

Potentielle påvirkninger er noteret i Tabel 7-17. Der er tale om emissioner fra anlægs- og demonteringsfasen, samt klimapåvirkninger fra forbrænding af diesel og materialeforbrug – den sidste påvirkning vurderes i afsnit 7.6.

Tabel 7-17 Oversigt over potentielle påvirkninger af luft og klima fra denne kabeltracé

Potentielle påvirkninger	Anlægsfasen	Driftsfasen	Demonteringsfasen
Emission af NOx og partikler fra anlægsmaskiner på kabelanlæg	X		
Emission af NOx og partikler fra anlægsmaskiner på stationsanlæg	X		
Emission af NOx og partikler fra anlægsmaskiner på demontering af kabelanlæg			X
Diffust støv fra jordarbejde og kørsel på ikke-befæstede veje	X		X
Klimapåvirkning fra materiale- og brændstofforbrug	X		X

Anlægsfasen

Anlægsfasen for den sidste strækning er tilsvarende den for Rødvig til Tolstrup, dog udbygges der her også stationer ved Ishøj og Hovegård. Områderne langs kabelstrækningen og nær stationerne er lidt mere befolkede, men afstanden er dog stadig for stor til, at luftpåvirkningen fra anlægsarbejdet reelt har en effekt. Det vurderes derfor, som for ovenstående strækninger, at påvirkningen vil være *ubetydelig*.

Driftsfasen

Der forventes ikke nævneværdige påvirkninger på luftkvaliteten i driftsfasen. Selvom der løbende vil blive foretaget vedligeholdelse af anlæggene, vil dette være marginalt sammenlignet med anlægsfasen. I højspændingskomponenter over 100 kV i transmissionsanlæg og i visse stationsanlæg anvendes SF₆-gas, som kan frigives til omgivelserne i mindre grad, dette vurderes at være *ubetydeligt*.

Demonteringsfasen

Her forventes emissioner tilsvarende eller mindre end for anlægsfasen, da maskinparken til den tid vil være væsentligt opdateret, måske endda elektrificeret. Påvirkninger i denne fase vurderes at være *ubetydelige*.

7.5.3 Afværgeforanstaltninger

NO_x og PM₁₀

Ved at anvende maskiner med nyeste godkendelsesnorm og foranstaltninger som SCR eller partikelfilter kan emissionerne reduceres. Der vurderes dog ikke at være behov for egentlige afværgeforanstaltninger, såfremt Tier stage II benyttes som minimum.

Støv

Afværgeforanstaltningerne for støv er beskrevet i afsnit 7.2.3 og som for de foregående strækninger kan de benyttes i større og mindre grad efter behov, særligt ved de faste arbejdsarealer ved stationerne. Det vurderes dog, at disse foranstaltninger kun vil være nødvendige under særlige vejrforhold, hvis man ellers arbejder efter normale principper f.eks. overdækning af anhænger ved transport af sand.

7.6 Klimapåvirkning fra forslag A og B

Projektet vil påvirke klimaet pga. udledning af CO₂, ved forbrænding af diesel ved anlægsarbejder, tilkørsel af materialer og produktion af råvarer.

Dette afsnit vil overordnet se på den samlede klimapåvirkning, samt forskellene imellem de to forslag.

7.6.1 Vurderinger af påvirkninger i anlægsfasen

Forudsætninger for transport af materialer og råvareforbrug

I kapitlet om "Råstoffer og affald" er der estimeret mængder af råvarer for de to forslag, disse er indsat i Tabel 7-18, hvor der også er estimeret en gennemsnitlig transport afstand for materialerne.

Tabel 7-18 Mængder og estimeret transportafstand for materialer til kabellinjen.

Materiale	Forslag A	Forslag B	Gennemsnitlig afstand til leverandør
Kabler (Aluminium+polyætylen)	4.813 tons	5.117 tons	100 km
Sand	33.060 m ³	35.872 m ³	50 km

Forudsætninger for dieselforbrug fra ikke-vejpgående maskiner

Forudsætningerne for beregninger af emission af CO₂ fra ikke-vejpgående maskiner bygger på anlægsbeskrivelsen, samt erfaringer med lignende anlægsprojekter og er opskrevet i Tabel 7-19. Der er i anlægsbeskrivelsen ikke nævnt forskellig anlægsperioder for de to forslag.

Tabel 7-19 Estimeret drift af ikke-vejpgående maskiner for kabelanlægget.

Type	Tier	Antal	Motor-størrelse (kW)	Motor load	Samlede drifts-timer pr. enhed over 18+5 mdr. (3.864 timer)
Gravemaskine (7-32 ton)	Stage II	5	150	60%	1.932
Rendegraver	Stage II	4	80	60%	966
Traktor	Stage II	4	75	60%	966
Traktor (m. kompaktor)	Stage II	4	80	60%	966
Gummiged	Stage II	1	160	60%	1.932
Lastbil	Stage II	1	160	60%	966
Lastbil (køreplader)	Stage II	4	160	60%	966
Slamsuger	Stage II	1	100	60%	966
Underboringsmaskine	Stage II	2	200	60%	966
Pladsbil	Stage II	4	60	60%	386

7.6.2 Vurderinger af påvirkninger for forslag A

Beregningerne på baggrund af ovenstående forudsætninger og de i afsnit 7.1.3 givne emissionsfaktorer giver følgende resultater, se Tabel 7-20

Tabel 7-20 Resultater af klimaberegninger for forslag A.

Kilde til emission	CO ₂ emission (tons)	Kommentar
Produktion af kabler (Aluminium)	10.589	Hele kablet regnes som aluminium
Transport af kabler	25	32 tons pr. tur = 150 tur
Transport af sand	140	20 m ³ pr. tur = 1.653 tur
Ikke-vejpgående maskiner	1.937	Brændstofforbrug = 723 m ³
Total	12.690	For hele anlægsfasen

Som det ses står produktionen af aluminium for langt den største del af klimapåvirkningen fra projektet, hvorfor råvareforbruget så vidt muligt skal dækkes af genanvendt aluminium, for hvilket emissionsfaktoren er ned til 1/20 af produktionen af aluminium fra bauxit (The Aluminum Association, 2011). Dækkes behovet med genanvendt aluminium vurderes påvirkningen at være *ubetydelig*.

7.6.3 Vurderinger af påvirkninger for forslag B

Beregningerne på baggrund af ovenstående forudsætninger og de i afsnit 7.1.3 givne emissionsfaktorer giver følgende resultater, se Tabel 7-21.

Tabel 7-21 Resultater af klimaberegninger for forslag B.

Kilde til emission	CO ₂ emission (tons)	Kommentar
Produktion af kabler (Aluminium)	11.257	Hele kablet regnes som aluminium
Transport af kabler	27	32 tons pr. tur = 150 tur
Transport af sand	151	20 m ³ pr. tur = 1.653 tur
Ikke-vejgående maskiner	1.937	Brændstofforbrug = 723 m ³
Total	13.373	For hele anlægsfasen

Som for forslag A står produktionen af aluminium for langt den største del af klimapåvirkningen fra projektet ved forslag B, hvorfor råvareforbruget også her så vidt muligt skal dækkes af genanvendt aluminium, for hvilket emissionsfaktoren er ned til 1/20 af produktionen af aluminium fra bauxit. Dækkes behovet med genanvendt aluminium vurderes påvirkningen at være *ubetydelig*.

7.6.4 Sammenligning forslag A og B

På grund af det større råvareforbrug er CO₂-emissionen fra forslag B ca. 700 tons større over hele anlægsfasen.

Det skal dog nævnes, at der mangler råvareforbrug og emissioner fra anlægsmaskiner i forbindelse med stationsanlæggene, men ser man på de relative størrelser af emissionerne for de andre parametre end aluminium, vil det ikke rykke på konklusionen.

7.6.5 Vurdering af påvirkninger i drifts- og demonteringsfasen

Driftsfasen

I forhold til klimapåvirkninger i driftsfasen kan der i højspændingskomponenter over 100 kV i transmissionsanlæg og i visse stationsanlæg anvendes SF₆-gas, som kan frigives til omgivelserne i mindre grad (maks. 0,1% af anvendt mængde pr. år). Det vurderes, at Kriegers Flak's landanlæg vil medføre en forøgelse af forbruget med 2.500 kg, hvorfor udledningen maksimalt vil være 2,5 kg/år, hvilket svarer til 57 tons CO₂-ækvivalenter: I det samlede regnskab vurderes denne mængde at være *ubetydeligt*.

Demonteringsfasen

Her forventes CO₂-emissioner tilsvarende eller mindre end for anlægsfasen, da maskinparken til den tid vil være væsentligt opdateret, måske endda elektrificeret. Derimod kan materialer, især aluminium genanvendes til andet brug og vil dermed betyde en CO₂- gevinst. Påvirkninger i denne fase vurderes at være *ubetydelige*.

7.6.6 Afværgeforanstaltninger

Den store kilde til CO₂-emission i projektet er produktionen af aluminium, hvorfor det bør tilstræbes at bruge genanvendt aluminium, som kan reducere CO₂-udledningen helt op til 95 %. Begrænsning af de øvrige udledninger opnås ved at anvende maskiner med mindst muligt brændstofforbrug og at planlægge transporten, så den bliver mest effektiv.

7.7 Opsummering

Når alle potentielle påvirkninger opsummeres (Tabel 7-22), kan det således konkluderes, at eventuelle påvirkninger af luftkvaliteten og klima vil være *ubetydelige*. Dette er afstedkommet fra følgende vurderinger:

Emission af NO_x og partikler fra anlægsmaskiner, som arbejder i anlægs- eller demonteringsfasen på kabelanlægget, foregår lokalt i en kort periode (3-5 dage over 3-5 uger). Der arbejder højst 5-6 maskiner sammen samtidigt, hvilket ikke giver anledning til bekymring for luftkvaliteten omkring arbejdet, dels pga. de få maskiner og dels pga. at arbejdet foregår i åbent land, hvilket sikrer en hurtig spredning/fortynding af NO_x og partikler. På denne baggrund vurderes påvirkningen af natur og mennesker at være *ubetydelig*.

Emission af NO_x og partikler fra anlægsmaskiner, som arbejder på stationsanlæg, foregår på samme placering over 8-14 måneder. Der arbejder højst 5-6 maskiner samme sted samtidigt, hvilket ikke giver anledning til bekymring for luftkvaliteten omkring arbejdet, dels pga. de få maskiner og dels pga. at arbejdet foregår i åbent land, hvilket sikrer en hurtig spredning/fortynding NO_x og partikler. På denne baggrund vurderes påvirkningen af natur og mennesker at være *ubetydelig*.

En evt. påvirkning af diffust støv fra jordarbejde og kørsel på ikke-befæstede veje vil hovedsageligt opstå ved meget tørt vejr eller ved uhensigtsmæssig håndtering af materialer, f.eks. kørsel med sand uden overdækning. Mængden af støv reduceres dog ved f.eks. at overdække anhængerene ved transport af sand osv og hvis de anviste afværgeforanstaltninger bruges efter behov, hvorved påvirkningen af naboer vurderes at være *ubetydelig*.

Klimapåvirkningen fra landanlægget på Kriegers Flak er meget begrænset. Da den største emission kommer fra produktionen af aluminium, bør det tilstræbes at bruge genanvendt aluminium. Derudover er påvirkningen på klimaet *ubetydelig*.

Tabel 7-22 Sammenfattende vurdering, der klarlægger forstyrrelsesgrad og udbredelse (vigtighed) af den enkelte påvirkning, hvorudfra den samlede påvirkningsgrad er fastsat.

Emne	Fase	Forstyrrelse	Vigtighed	Påvirkning
Emission af NOx og partikler fra anlægsmaskiner på kabelanlæg	Anlæg	Lav	Lokal	Ubetydelig
	Drift	-	-	-
	Demontering	-	-	-
Emission af NOx og partikler fra anlægsmaskiner på stationsanlæg	Anlæg	Lav	Lokal	Ubetydelig
	Drift	-	-	-
	Demontering	-	-	-
Emission af NOx og partikler fra anlægsmaskiner på demontering af kabelanlæg	Anlæg	-	-	-
	Drift	-	-	-
	Demontering	Lav	Lokal	Ubetydelig
Diffust støv fra jordarbejde og kørsel på ikke-befæstede veje	Anlæg	Lav	Lokal	Ubetydelig
	Drift	-	-	-
	Demontering	Lav	Lokal	Ubetydelig
Klimapåvirkning fra materiale- og brændstofforbrug	Anlæg	Lav	Ubetydelig	Ubetydelig
	Drift	-	-	-
	Demontering	Lav	Ubetydelig	Ubetydelig

8 Råstoffer og affald

8.1 Principper og metode

8.1.1 Baggrund

Dette kapitel behandler de mængder af råstoffer, der anvendes i anlægsfasen til etablering af landanlægget, samt mængder og håndtering af det affald, som genereres i forbindelse med især demonteringsfasen, men evt. også i anlægs- og driftsfaserne.

De mest relevante emner i forhold til råstoffer og affald vurderes at være:

- › Sand anvendt i kabelgraven
- › Metal anvendt i kablerne
- › Øvrige materialer i kablerne
- › Materialer anvendt til udbygning og nybygning
- › Affald genereret i forbindelse med anlægsarbejde.

8.1.2 Metode

Oplysninger om mængder og typer af råstoffer, der anvendes, er indhentet fra projekt- og anlægsbeskrivelsen (Energinet.dk, 2015). På baggrund af disse data er det estimeret, hvilke råstoffer og materialer samt mængden af disse i forhold til henholdsvis forslag A og B og de enkelte delstrækninger.

På baggrund af de estimerede mængder af råstoffer, der skal anvendes, samt ud fra typen af anlægsarbejde, vurderes mængde og type af affald, som genereres.

8.1.3 Dataindsamling/kortlægning

For råstoffer og affald har det ikke været nødvendigt at indsamle yderligere data eller foretage kortlægning.

8.1.4 Metode for vurdering af påvirkning

Konklusionen på vurderingen af virkninger fastsættes efter de rammer, der er udarbejdet af NIRAS (Niras, 2013), og som med udgangspunkt i følgende terminologi beskriver påvirkningens relative størrelse, dvs. påvirkningsgraden: *ingen*, *ubetydelig*, *mindre*, *moderat* og *væsentlig* påvirkning.

I forhold til råstoffer vurderes påvirkninger ved at vurdere forbruget i forhold til Danmarks gennemsnitlige forbrug af den pågældende ressource samt tilgængeligheden af denne ressource. En *væsentlig* påvirkning opfattes således som et målbart forbrug, dvs. i størrelsesordenen procent af Danmarks gennemsnitlige forbrug, af en ressource, som anses for at være begrænset. Ligeledes opfattes forbruget en ressource, der i målbart omfang bidrager til en øgning af den gennemsnitlige danskers emission af CO₂ i og uden for Danmark, som en *væsentlig* påvirkning.

I forhold til affald vurderes en *væsentlig* påvirkning at være en påvirkning, som resulterer i en forøgelse i målbart omfang af den gennemsnitlige mængde af den pågældende type affald i Danmark, dvs. i størrelsesordenen procent.

8.1.5 Forudsætninger for vurdering af påvirkninger

Information om materialer og mængde pr. km indhentes fra projekt- og anlægsbeskrivelsen. Da projektområdet er justeret efter den version af projekt- og anlægsbeskrivelsen, er der foretaget et estimat på længden af de enkelte delstrækninger, så der efterfølgende kunne laves en beregning af de mængder råstoffer og materialer, som anvendes på de enkelte delstrækningen af kablet. Delstrækningerne ses på Figur 6-1 og omfatter Rødvig- Tolstrup Gårde, Tolstrup Gårde-Store Salby og Store Salby-station Hovegård via station Ishøj.

Den eksakte placering af kablerne er ikke endeligt fastlagt, så længden af hver delstrækning er estimeret som en centralt placeret linje på langs i det 300 m brede projektområdet (undersøgelseskorridoren), omend denne metode kan resultere i et mindre underestimat af længden i forhold til kablernes reelle længde.

I bunden af kabelgraven lægges et ca. 10 cm komprimeret sandlag, og når kabler og lyslederrør er placeret i kabelgraven, dækkes denne med yderligere 20 cm komprimeret sand. Der anvendes ca. 500-600 m³ sand pr. tromlelængde, det vil sige ca. pr. 1.450 m kabel eller ca. 380 m³ pr. km kabel. Sandet forventes at kunne leveres fra lokale grusgrave. Der er som udgangspunkt regnet med, at der anvendes sand på hele strækningen til trods for, at dette ikke vil være tilfældet for de arealer, der underbores. Estimatet betragtes derfor som et konservativt estimat.

I Tabel 8-1 er opbygningen af et kabel gennemgået på oversigtsform med angivelse af materialer eller materialetype. I den efterfølgende Tabel 8-2 er kablernes vægt pr. længdeenhed angivet som estimat for materiale-

forbrug. Der foreligger ikke oplysning om vægtfordeling på de to materialer, og der regnes derfor indledningsvist med en fordeling på 50 vægt % til hvert materiale. Der foreligger ikke oplysning om vægtfordeling på de to materialer, og der regnes derfor indledningsvist med en fordeling på 50 vægt % til hvert materiale.

Tabel 8-1 Anvendte materialer til kabler.

Kabeldel	Materiale
Ledermateriale	Aluminium (Al)
Ledertype	Massiv Runde tråde/Komprimeret Profiltråde Segmenteret/Milliken
Lederskærm	Ekstruderet lag af halvledende materiale
Isolation	Ekstruderet PEX (krydsbundet polyætylen)
Isolationsskærm	Ekstruderet lag af halvledende materiale
Metallisk skærm	Al-/Cu-tråde i modspiral mod lederens tråde Foldet Al-laminat til radial vandtæthed (Svejset og/eller limet, kan erstatte tråde)
Langsgående vandtætning	Kvældbånd under og eller over skærmtrådende
Kappe	Ekstruderet PE, som regel med et ydre halvledende lag, med markering (tekst)

Tabel 8-2 Anslået materialeforbrug til 220 kV- og 400 kV-jordkabelsystemer.

Materialer	Mængde	Omregnet
220 kV-jordkabler (aluminium, polyætylen)	ca. 3946 ton v. 96 km	41,1 ton/km
400 kV-jordkabler (aluminium, polyætylen)	ca. 917 ton v. 19 km	48,3 ton/km

Projektet rummer etablering af en ny transformatorstation samt udbygning af flere af de eksisterende stationer. Om den nye station placeres ved Tolstrup Gårde eller Bjæverskov Vest vil afhænge af om forslag A eller B vælges. I Tabel 8-3 er angivet, hvilke materialetyper, der skal anvendes til nybygning eller udbygning af transformatorstationer, baseret på mængdeopgørelser for etablering af en ny station på havmølleprojektet Horns Rev 3 (Naturstyrelsen, 2014).

Som det fremgår af afsnit 8.2. til 8.4, er der meget begrænset forskel på forslag A og B med hensyn til forbrug af materialer og dermed med hensyn til produktion af

affald. Der gives derfor en samlet beskrivelse af påvirkningen fra de to forslag i afsnit 8.5.

Tabel 8-3 Forventet materialeforbrug og råstoffer til anlægsarbejder på højspændingsstationer.

Stationsanlæg	Materiale	Mængde
Tolstrup Gårde (forslag A)	Råjord Grus (interne vejanlæg) Beton in-situ Armeringsstål Stål galvaniseret (apparatstativer og stationsgalger)	3.500 m ³ 1.800 m ³ 1.250 m ³ 35 ton 80 ton
Bjæverskov Vest (forslag B)	Råjord Grus (interne vejanlæg) Beton in-situ (fundamenter) Armeringsstål Stål galvaniseret (apparatstativer og stationsgalger)	3.500 m ³ 1.800 m ³ 1.250 m ³ 35 ton 80 ton
Bjæverskov (forslag A og B)	Råjord Grus (interne vejanlæg) Beton in-situ (fundamenter) Armeringsstål Stål galvaniseret (apparatstativer og stationsgalger)	Begrænsede jordarbejder
Ishøj (forslag A og B)	Råjord Grus (interne vejanlæg) Beton in-situ Armeringsstål Stål galvaniseret (apparatstativer og stationsgalger)	Begrænsede jordarbejder
Hovegård (forslag A og B)	Råjord Grus (interne vejanlæg) Beton in-situ Armeringsstål Stål galvaniseret (apparatstativer og stationsgalger)	Begrænsede jordarbejder

8.1.6 Lovgrundlag

I forbindelse med etablering af kablet samt ved udbygning og nybygning af stationer vil der skabes byggeaffald. Dette affald skal kildesorteres i overensstemmelse med bestemmelserne om kildesortering af bygge- og anlægsaffald i bekendtgørelse nr. 1309 af 18. oktober 2012 om affald medmindre affaldsmængden ikke overstiger 1 ton (BEK nr. 1309 af 18/12/2012). Affaldet anvises i så fald af kommunalbestyrelsen til sortering. Alternativt kan bygge- og anlægsaffaldet sendes til sorte-

ring på et sorteringsanlæg, som er registreret i Affaldsregisteret, jf. bekendtgørelsen om Affaldsregisteret og om godkendelse som indsamlingsvirksomhed (BEK nr. 1305 af 17/12/2012), som indsamlingsvirksomhed med forbehandlingsanlæg.

Ved demontering skal kabelaffaldet afleveres til et indsamler/modtageanlæg, som er registreret i Affaldsregisteret til at modtage kabelaffald, jf. bekendtgørelsen om Affaldsregisteret og om godkendelse som indsamlingsvirksomhed. Transformermateriale er pga. den høje spænding ikke underlagt bestemmelserne i elektronikaffaldsbekendtgørelsen af 6. februar 2014 (BEK nr. 130 af 06/02/2014). Dog skal evt. kontroltavler afleveres til godkendte modtageanlæg for elektronikaffald fra erhverv eller direkte til producenten eller dennes distributør.

8.2 Strækning Rødvig til Tolstrup Gårde

På strækningen fra Rødvig til Tolstrup Gårde er projektområdet ens for de to forslag. Mod nord afgrænses strækningen af det geografiske punkt, hvor der i forslag A etableres en ny station. Vurderingen af selve stationen, foretages dog først i næste afsnit, hvor projektområdet er opdelt i overensstemmelse med de to forslag. Indeværende strækning omfatter således alene etableringen af kablet.

8.2.1 Forslag A og B

Den aktuelle strækning fra Rødvig til Tolstrup Gårde udgør i alt ca. 25 km, hvor der lægges to 220 kV-jordkabler. På strækningen forløber projektområdet overvejende på landbrugsarealer eller i naturområder. Der vil ikke være behov for at nedrive dele af eksisterende stationer, og der vil ikke ske udbygning af eksisterende stationer eller etableres nye stationer på denne strækning.

Da den aktuelle delstrækning omfatter to 220 kV-jordkabler bliver materialeforbruget i alt 2.055 ton aluminium og polyætylen.

Mængden af sand, der lægges under og over de to kabler bliver i alt 19.000 m³.

Anlægsfasen	I anlægsfasen skal der anvendes op mod 19.000 m ³ sand. Denne mængde sand forventes at blive tilført fra lokale råstofgrave.
	Derudover skal der anvendes 2.055 ton aluminium og polyætylen.
Driftsfasen	I driftsfasen vil der på den aktuelle strækning ikke specifikt forbruges råstoffer eller genereres affald.
Demonteringsfasen	I demonteringsfasen skal de 2.055 ton aluminium og polyætylen bortskaffes.

8.3 Strækning Tolstrup Gårde til Store Salby for råstof og affald

På strækningen fra Tolstrup Gårde til Store Salby er der fremsat to alternative forløb for kablet og dermed projektområdet. Hver af disse alternativer indeholder to

mulige varianter for kabelstrækningen (Figur 6-1). Den største forskel er, at der i forslag A skal bygges en ny station ved Tolstrup Gårde, mens der i forslag B skal bygges en ny station umiddelbart vest for den eksisterende station Bjæverskov.

Først vurderes materialeforbrug og affaldsproduktion ved at vælge forslag A og efterfølgende foretages en tilsvarende vurdering for materialeforbrug og affaldsproduktion ved forslag B. Efter gennemgangen af de to forslag, sammenholdes de med henblik på at vurdere, hvilket forslag, der forventes at betyde den laveste miljøpåvirkning.

8.3.1 Forslag A

Forslag A betyder, at der bygges en ny station Tolstrup Gårde, og at station Bjæverskov udbygges. Det eksakte materiale forbrug til nybygning og udbygning af stationer fremgår af Tabel 8-3.

Forslag A omfatter ét 220 kV-jordkabel fra station Tolstrup Gårde til station Bjæverskov, hvilket er en strækning på ca. 10 km. Herudover omfatter forslaget en forsettelse af det andet 220 kV-jordkabel i nordlig retning fra station Tolstrup Gårde til Store Salby. Længden af dette kabel er estimeret til 13,0 og 12,7 km for henholdsvis den vestlige og østlige variant. Da forskellen i længden mellem de to varianter er estimeret ca. 300 m, hvilket svarer til bredden på undersøgelseskorridoren, og da den eksakte placering af kablet ikke er fastlagt, vurderes det rimeligt at antage, at de to varianter har samme længde. Der er derfor regnet med en kabel-længde på 13 km for begge varianter. Det betyder, at forslag A i alt omfatter 23 km 220 kV-jordkabel.

Materialeforbruget ved forslag A er således estimeret til 946 ton aluminium og polyætylen. Mængden af sand, der lægges under og over kablerne, er estimeret til 8.740 m³. Denne mængde sand forventes at blive tilført fra lokale råstofgrave.

Anlægsfasen

Forbruget af sand, aluminium og polyætylen sker i anlægsfasen.

Ved anlæg af en ny station ved Tolstrup Gårde skal der anvendes 3.500 m³ råjord, som antages tilvejebragt lokalt, samt 1.800 m³ grus, som forventes at blive tilført fra lokale råstofgrave. Derudover skal der anvendes 1.250 m³ in-situ beton, 35 ton armeringsstål samt 80 ton galvaniseret stål.

Udbygningen af station Bjæverskov antages at kræve begrænsede jordarbejder og meget små mængder af supplerende råstoffer.

I anlægsfasen genereres blandet affald både ved lægning af kabler, ved etablering af den nye station ved Tolstrup Gårde og ved udbygning af station Bjæverskov. Bortskaffelsen af dette affald skal ske som beskrevet i 8.1.6.

Driftsfasen

I driftsfasen vil der på selve kabelstrækningen ikke specifikt forbruges råstoffer eller genereres affald.

På stationen ved Tolstrup Gårde vil der genereres affald. Dette affald bortskaffes i overensstemmelse med Køge Kommunes Regulativ for erhvervsaffald.

Demonteringsfasen

I demonteringsfasen skal de 946 ton aluminium og polyætylen bortskaffes samt mindre mængder beton og stål fra stationerne. Bortskaffelsen af dette affald skal ske som beskrevet i 8.1.6.

8.3.2 Sammenligning af varianter for forslag A

De to varianter af forslag A må forventes at have stort set samme længde og derfor vil der ikke være betydende forskel i mængden af materialer, som skal anvendes, eller mængden af affald, som genereres.

8.3.3 Forslag B

Forslag B betyder, at der bygges en ny station, Bjæverskov Vest, umiddelbart vest for den eksisterende station Bjæverskov. Herudover udbygges den eksisterende station Bjæverskov. Det eksakte materiale forbrug til nybygning og udbygning af stationer fremgår af Tabel 8-3.

Ved forslag B for strækningen fra Tolstrup Gårde til Store Salby føres to 220 kV-jordkabler de ca. 10 km fra Tolstrup Gårde til stationerne Bjæverskov og Bjæverskov Vest. Fra Bjæverskov fortsætter det ene 220 kV-jordkabel videre til Stora Salby. Kablets forløb fra stationerne ved Bjæverskov til Store Salby kan foregå via en nordlig eller en sydlig variant, hvis længder er estimeret til henholdsvis 10,4 og 9,1 km. Det betyder, at den samlede kabellængde for forslag B er ca. 30,4 eller ca. 29,1 km for henholdsvis den nordlige og sydlige variant.

Materialeforbruget ved forslag B og den nordlige variant er således estimeret til 1.250 ton aluminium og polyætylen, mens mængden af sand, der lægges under og over kablerne, er estimeret til 11.552 m³.

Tilsvarende er materialeforbruget ved forslag B og den sydlige variant estimeret til 1.196 ton aluminium og polyætylen, mens mængden af sand, der lægges under og over kablerne, er estimeret til 11.058 m³, som forventes at blive tilført fra lokale råstofgrave.

Anlægsfasen

Forbruget af sand, aluminium og polyætylen sker i anlægsfasen.

Ved anlæg af en ny station, Bjæverskov Vest, skal der anvendes 3.500 m³ råjord, som antages tilvejebragt lokalt, samt 1.800 m³ grus, som forventes at blive tilført fra lokale råstofgraveområder. Derudover skal der anvendes 1.250 m³ in-situ beton, 35 ton armeringsstål samt 80 ton galvaniseret stål.

Udbygningen af station Bjæverskov antages at kræve begrænsede jordarbejder og meget små mængder af supplerende råstoffer.

I anlægsfasen genereres blandet affald både ved lægning af kabler, ved etablering af den nye station ved Bjæverskov Vest og ved udbygning af station Bjæverskov. Bortskaffelsen af dette affald skal ske som beskrevet i 8.1.6.

Driftsfasen

I driftsfasen vil der på selve kabelstrækningen ikke specifikt forbruges råstoffer eller genereres affald.

På stationen ved Bjæverskov Vest vil der genereres affald. Dette affald bortskaffes i overensstemmelse med Køge Kommunes Regulativ for erhvervsaffald.

Demonteringsfasen

I demonteringsfasen skal de 1.196 eller 1.250 ton aluminium og polyætylen bortskaffes samt mindre mængder beton og stål fra stationerne. Bortskaffelsen af dette affald skal ske som beskrevet i 8.1.6.

8.3.4 Sammenligning af varianter i forslag B

Den nordlige variant af forslag B forventes at blive en smule længere end den sydlige variant, og derfor må der også forventes et større materialeforbrug ved den nordlige variant. Dette vil i sidste ende også betyde en større affaldsmængde, når kablerne skal skrottes. Denne forskel er dog yderst begrænset, som det fremgår af afsnit 8.3.3.

8.3.5 Sammenligning af forslag A og forslag B

På baggrund af sammenstillingen i Tabel 8-4 vurderes det, at forslag A giver det laveste materialeforbrug og dermed også den laveste affaldsproduktion; forskellen er dog begrænset. Som det fremgår af tabellen, er materialeforbruget til stationerne på det nuværende grundlag estimeret til at være ens for alle alternativer/varianter.

Tabel 8-4 Sammenstilling af materialeforbrug for forslag A, hvor den vestlig og østlige variant antages at have samme længde, og forslag B, der er opdelt i en nordlig og en sydlig variant. "Kabel" omfatter aluminium og polyætylen.

Variant	Forslag A	B, Nord	B, Syd
Dellængde (km)	23	30,4	29,1
Kabel (ton)	946	1250	1.196
Sand (m ³)	8.740	11.552	11.058
Råjord (m ³)	3.500	3.500	3.500
Grus (interne vejanlæg) (m ³)	1.800	1.800	1.800
Beton in-situ (fundamenter) (m ³)	1.250	1.250	1.250
Armeringsstål (ton)	35	35	35
Galvaniseret stål (apparatstativer og stationsgalger) (ton)	80	80	80

8.4 Strækning Store Salby til station Ishøj og station Hovegård – forslag A og B for råstoffer og affald

8.4.1 Forslag A og B

Denne strækning går fra knudepunktet Store Salby og til station Hovegård i nord, inklusiv station Ishøj. Der er tale om ét 220 kV-kabel til Ishøj og et 400 kV-kabel tilbage mod knudepunktet Torslunde og mod nord til station Hovegård. Den estimerede kabellængde fra Store Salby til station Ishøj udgør ca. 23,5 km, mens længden på kablet fra station Ishøj til station Hovegård via Torslunde er estimeret til ca. 17,5 km.

Strækningen fra Store Salby til station Ishøj og station Hovegård rummer desuden en udbygning af stationerne Ishøj og Hovegård, inden for eksisterende stationsarealer.

Materialeforbruget ved etablering af 220 kV-jordkablet fra Store Salby til station Ishøj er estimeret til at udgøre 966 ton aluminium og polyætylen mens mængden af sand, der lægges under og over kablet, er estimeret til 8.930 m³.

For det 400 kV-jordkabel, som etableres fra station Ishøj til station Hovegård estimeres materialeforbruget at blive 846 ton aluminium og polyætylen samt en estimeret mængde sand på 6.650 m³.

Samlet set er materialeforbruget for strækningen fra Store Salby til station Ishøj og station Hovegård estimeret til 1.812 ton aluminium og polyætylen og 15.580 m³ sand, som forventes at blive tilført fra lokale råstofgrave.

Anlægsfasen

Forbruget af sand, aluminium og polyætylen sker i anlægsfasen.

I anlægsfasen genereres blandet affald både ved lægning af kabler og ved udbygningen af stationerne ved Ishøj og Hovegård. Dette affald bortskaffes i overensstemmelse med den enkelte kommunes regulativ for erhvervsaffald.

Driftsfasen

I driftsfasen vil der på selve kabelstrækningen ikke specifikt forbruges råstoffer eller genereres affald.

Affaldsmængder fra stationerne ved Ishøj og Hovegård forventes at være stort set uændrede i forhold til i dag, og det vil derfor fortsat håndteres som i dag.

Demonteringsfasen

I demonteringsfasen skal de 1.812 ton aluminium og polyætylen bortskaffes. Bortskaffelsen af dette affald skal ske som beskrevet i 8.1.6.

8.5 Vurdering af påvirkninger

Tabel 8-5 giver en oversigt over i hvilke faser, der kan potentielt kan forventes en påvirkning fra råstof- og materialeforbrug samt affaldsgenerering.

Tabel 8-5 Faser, hvor råstof- og materialeforbrug samt affaldsgenerering potentielt har betydning. De enkelte potentielle påvirkninger er uddybet i teksten i det følgende.

Potentielle påvirkninger	Anlægsfasen	Driftsfasen	Demonteringsfase
Råstoffer, sand	X		
Råstoffer, metaller	X		
Affald, kabellægning m.m.	X		X
Affald fra drift		X	
Udbygning af øvrige stationer	X	X	X
Ny station	X	X	X

8.5.1 Anlægsfasen

Råstoffer, sand

Den samlede mængde sand for henholdsvis forslag A (43.320 m³), forslag B Nord (46.132 m³) og forslag B Syd (45.638 m³) udgør ca. 0, 2 % af den samlede indvundne mængde sand på land i Danmark per år, så i et nationalt perspektiv vurderes påvirkningen uanset forslag at være *ubetydelig*.

I et lokalt perspektiv vil påvirkningen kunne være moderat, men vurderes at blive reguleret i forbindelse med de konkrete tilladelser til råstofgravning.

Råstoffer metaller

For kablerne på den samlede strækning er der estimeret et materialeforbrug, som omfatter i alt mellem 4.813 og 5.117 ton aluminium og polyætylen, dvs. mellem ca. 2.400 og 2.560 ton af hver af de to materialer. Mængden af kobber i afskærmningen vurderes *ubetydelig* i forhold til en potentiel påvirkning.

Der produceres hverken aluminium eller polyætylen i Danmark, og så vidt vides produceres der heller ikke højspændingskabler i Danmark, men dog elkabler med tilsvarende opbygning til lavere spændinger.

Under ovenstående forudsætninger vil der i alt skulle anvendes mellem 2.400 og 2.560 ton aluminium til hele projektet. Denne mængde svarer til knapt 1 % af den mængde aluminium, der på årsbasis importeres til Danmark som bauxit eller andre aluminiumsholdige metaller (hvoraf ca. 2/3 reexporteres igen, formentlig primært som færdigvarer), Danmarks Statistik, 2015 (2013 data). Aluminium er ikke på verdensplan en begrænset ressource. Ud fra et resourcesynspunkt er nærværende projekts påvirkning som følge af anvendelsen af aluminium i kablerne således *ubetydelig*.

Fremstilling af aluminium er meget energikrævende, hvilket potentielt kan have betydning for den relative CO₂ emission som følge af anvendelsen af aluminium. Produktionen af 1 ton aluminium forbrugt i Europa betyder i alt 8,75 ton CO₂-ækvivalenter, hvortil kommer knapt 250 kg CO₂-ækvivalenter til produktion af kablet, i alt ca. 9 ton CO₂ ækvivalenter European Aluminium Association, 2013).

Produktionen af den samlede mængde aluminium til kablerne kan således estimeres til mellem ca. 21.600 og 23.050 ton CO₂. En dansk indbygger havde ifølge Energistyrelsen en årlig CO₂ emission på 7,6 ton i 2013 (seneste opgørelse). Den beregnede emission for produktion af den anvendte mængde aluminium svarer således til emissionen fra mellem 2.850 og 3.030 borgere i Danmark, altså under 1 promille af den samlede befolkning i Danmark. Påvirkningen må således opfattes som *ubetydelig*.

Det er ikke muligt at foretage en ressourcemæssig sammenligning for PEX materialet, da der ikke foreligger statistik for den danske import af plastmaterialer. Det kan dog oplyses, at importen af "Øvrige produkter hovedsagelig fra fossil energi i 2013" udgjorde godt 1,6 mio. ton, hvoraf godt 40 % blev eksporteret igen (Danmarks Statistik, 2015). Importen af PE eller PEX til kablerne må vurderes at udgøre en begrænset del af importen af plastprodukter til andet formål.

Fremstillingen af polyætylenen til kapperne til kablerne samt selve ekstruderingen i forbindelse med produktionen af kablerne kræver ca. 2 ton CO₂ per produceret ton kabel. For nærværende projekt vil det således betyde en emission på mellem 4.800 og 5.120 ton CO₂. Lægges dette til produktionen af aluminium bliver den samlede emission til produktion af kablerne på mellem 26.480 og 28.150 ton CO₂. I person ækvivalenter svarer dette stadig til under 1 promille af den samlede befolkning i Danmark. Påvirkningen må således opfattes som *ubetydelig*.

Stationer

Ved etablering af en ny station, enten Bjæverskov Vest eller Tolstrup Gårde, skal der anvendes 3.500 m³ råjord, som antages tilvejebragt lokalt, samt 1.800 m³ grus, som forventes at blive tilført fra lokale råstofgrave. Derudover skal der anvendes 1.250 m³ in-situ beton, 35 ton armeringsstål samt 80 ton galvaniseret stål.

Udbygningen af de eksisterende stationer antages at kræve begrænsede jordarbejder og meget små mængder af supplerende råstoffer.

Samlet er der tale om begrænsede mængder, hvorfor påvirkningen kan forventes at være *ubetydelig*.

Affald

I anlægsfasen genereres blandet affald både ved lægning af kabler og ved nybygning og udbygningen af stationerne. Dette affald bortskaffes i overensstemmelse med den enkelte kommunes regulativ for erhvervsaffald, og derfor vurderes en påvirkningen at være *ubetydelig*.

8.5.2 Driftsfasen

På kabelstrækningerne vil der ikke være påvirkninger i forhold til råstoffer eller affald.

På stationen ved enten Tolstrup Gårde eller Bjæverskov vil der genereres affald. Dette affald bortskaffes i overensstemmelse med Køge Kommunes Regulativ for erhvervsaffald og en eventuel påvirkning vurderes at være *ubetydelig*.

Affaldsmængder fra stationerne ved Ishøj og Hovegård forventes at være stort set uændrede i forhold til i dag og det vil derfor fortsat håndteres, som i dag og uden en betydelig påvirkning.

8.5.3 Demonteringsfasen

I demonteringsfasen skal mellem 2.400 og 2.560 ton af henholdsvis aluminium og polyætylen bortskaffes samt mindre mængder beton og stål fra stationerne. Bortskaffelsen af dette affald skal ske som beskrevet i 8.1.6.

Bortskaffelsen af kablerne skal som nævnt ske til en Indsamler/modtageanlæg, som er registreret i Affaldsregisteret til at modtage kabelaffald, jf. bekendtgørelsen om Affaldsregisteret og om godkendelse som indsamlingsvirksomhed. Ved behandlingen af kabelaffaldet skal det tilstræbes, at der sker så stor en grad af genanvendelse af materialerne som muligt. Antages det, at ca. 80 % af aluminiummet genanvendes vil det betyde en CO₂ besparelse på mellem 7.680 og 8.200 ton (baseret på data fra affald Danmark fra 2010).

Det antages, at PEX materialet ikke genanvendes, men forbrændes i forbindelse med genanvendelsen af aluminiummet. Dette vil betyde en CO₂ emission på mellem 2.640 og 2.820 ton, såfremt der ikke sker en udnyttelse af den producerede energi (Defra, 2006). Hvis der er energiudnyttelse, vil det forventeligt betyde en besparelse i den samlede CO₂ emission, dog stærkt afhængigt af, i hvilket land behandlingen foregår, og hvilke fossile brændsler der konkret erstattes.

Ved demonteringen af stationerne skal affaldet behandles som beskrevet i 8.1.6. Mængderne vurderes at være begrænsede, hvorfor påvirkningen også vil være det.

8.5.4 Afværgeforanstaltninger

På grundlag af ovenstående vurdering forventes der ikke at være behov for afværgeforanstaltninger.

8.6 Opsummering

På baggrund af vurderingerne af det forventede råstofforbrug samt affaldshåndteringen i forbindelse med projektet konkluderes det, at påvirkningsgraden vil være ubetydelig i forhold til disse parametre (Tabel 8-6).

Forbruget af sand udgør ca. 0,2 % af den samlede indvundne mængde sand på land i Danmark pr. år og derfor vurderes påvirkningsgraden at være *ubetydelig* på nationalt niveau omend potentielt *moderat* på lokalt niveau, hvilket dog reguleres med de konkrete tilladelser til råstofgravning. Påvirkningsgraden som følge af forbrug af metaller, hvor aluminium anvendes i størst mængde, er ligeledes vurderes som *ubetydelig*.

Materialer, der skal anvendes til udbygning af eksisterende stationer eller bygning af nye stationer vil kræve begrænsede mængder råstoffer og derfor vurderes at være *ubetydelig*.

Affald genereret i anlægsfasen ved lægning af kabler og ved nybygning og udbygningen af stationer kan bortskaffes i overensstemmelse med den enkelte kommunes regulativ for erhvervsaffald, og påvirkningsgraden vurderes derfor at være *ubetydelig*. De fremtidige affaldsmængder fra stationerne ved Ishøj og Hovegård forventes stort set uændrede i forhold til i dag og vil derfor håndteres tilsvarende i dag. Affald genereret på de øvrige stationer i driftsfasen kan bortskaffes i overensstemmelse med Køge Kommunes Regulativ for erhvervsaffald. Samlet vurderes påvirkningsgraden ved bortskaffelse af affald således også at være *ubetydelig*.

Tabel 8-6 Sammenfattende vurdering, der klarlægger forstyrrelsesgrad og udbredelse (vigtighed) af den enkelte påvirkning, hvorudfra den samlede påvirkningsgrad er fastsat.

Emne	Fase	Forstyrrelse	Vigtighed	Påvirkning
Råstoffer, sand	Anlæg, forventes reguleret af råstof-tilladelse	Lav	Lokal	Ubetydelig, forventes reguleret af råstof-tilladelse
	Drift	-	-	-
	Demontering	-	-	-
Råstoffer, metaller	Anlæg	Lav	Global	Ubetydelig
	Drift	-	-	-
	Demontering	-	-	-
Affald, kabellægning m.m.	Anlæg	Lav	Lokal	Ubetydelig
	Drift	-	-	-
	Demontering	Lav	Global	Ubetydelig
Affald fra drift	Anlæg	-	-	-
	Drift	Lav	Lokal	Ubetydelig
	Demontering	-	-	-
Udbygning af stationer	Anlæg	Lav	Lokal	Ubetydelig
	Drift	-	-	-
	Demontering	-	-	-
Nybygning af station	Anlæg	Lav	Lokal	Ubetydelig
	Drift	-	-	-
	Demontering	-	-	-

9 Tekniske mangler og/eller manglende viden

9.1 Overfladevand

Det er antaget, at der som udgangspunkt anvendes vandbaseret, miljøvenligt bo-remudder til de styrede underboringer.

Det er uklart, om der frigives metaller fra master og linjefelter, men koncentrationerne forventes at være små og med ubetydelig effekt.

9.2 Grundvand og drikkevandsinteresser

Det er antaget, at der ikke skal udføres grundvandssænkning i driftsfasen, men dette kan ikke fuldtstændigt udelukkes for stationerne og særligt Hovegård station.

9.3 Forurennet jord

Vurderingerne er foretaget ud fra den eksisterende projekt- og anlægsbeskrivelse (Energinet.dk, 2015) og forudsat de beskrevne forudsætninger, men herudover vurderes der ikke at være tekniske mangler og/eller manglende viden.

9.4 Luft og klima

Beregningerne for luft og klima er baseret på estimerede værdier og forudsat de beskrevne antagelser, men herudover vurderes der ikke at være tekniske mangler og/eller manglende viden i forhold til luft og klima.

9.5 Råstoffer og affald

CO₂ opgørelserne er forbundet med en vis usikkerhed, omend det vurderes, at størrelsesordenen er korrekt. I øvrigt vurderes der ikke at være tekniske mangler og/eller manglende viden i forhold til råstoffer og affald.

10 Konklusion

10.1 Overfladevand

Samlet set konkluderes det, at der kan forventes en *ubetydelig* eller *mindre* påvirkning af overfladevand.

10.2 Grundvand og drikkevandsinteresser

Påvirkningen af grundvand er i anlægsfasen yderst begrænset (*ingen* til *mindre* påvirkning) og kan, hvor nødvendigt, imødegås med afværgetiltag. I driftsfasen er påvirkningen reelt nul.

10.3 Forurenede jord

Påvirkninger relateret til forurenede jord varierer fra *ingen* til *ubetydelig* til *mindre* påvirkning, men er generelt *ubetydelige*, hvis gældende regler og retningslinjer overholdes. Områder, hvor der er risiko for metanproduktion, bør dog undgås, eller der bør foretages afværgeforanstaltninger, da der ellers er risiko for en *moderat* eller *væsentlig* påvirkning.

10.4 Luft og klima

Når alle potentielle påvirkninger opsummeres, kan det konkluderes, at eventuelle påvirkninger af luftkvaliteten og klima forventes at være *ubetydelige*.

10.5 Råstoffer og affald

Påvirkning som følge af råstofforbrug, affaldsgenerering og affaldshåndtering er *ubetydelig*.

11 Referencer

- BEK nr. 130 af 06/02/2014. (u.d.). *Bekendtgørelse om at bringe elektrisk og elektronisk udstyr i omsætning samt håndtering af affald af elektrisk og elektronisk udstyr*. Miljøministeriet.
- BEK nr. 1305 af 17/12/2012. (u.d.). *Bekendtgørelse om Affaldsregistret og om godkendelse som indsamlingsvirksomhed*. Miljøministeriet.
- BEK nr. 1309 af 18/12/2012. (u.d.). *Bekendtgørelse om affald (Affaldsbekendtgørelsen)*. Miljøministeriet.
- BEK nr. 1479 af 12/12/2007. (u.d.). *Bekendtgørelse om anmeldelse og dokumentation i forbindelse med flytning af jord (Jordflytningsbekendtgørelsen)*. Miljøministeriet.
- BEK nr. 1662 af 21/12/2010. (u.d.). *Bekendtgørelse om anvendelse af restprodukter og jord til bygge- og anlægsarbejder og om anvendelse af sorteret, uforurenede bygge- og anlægsaffald*. Miljøministeriet.
- BEK nr. 330 af 19/03/2013. (u.d.). *Bekendtgørelse om fredning af visse dyre- og plantearter og pleje af tilskadekommet vildt*. Miljøministeriet.
- BEK nr. 408 af 01/05/2007. (u.d.). *Bekendtgørelse om udpegning og administration af internationale naturbeskyttelsesområder samt beskyttelse af visse arter 1)*. Miljøministeriet.
- BEK nr. 554 af 19/05/2010. (u.d.). *Bekendtgørelse om definition af lettere forurenede jord*. Miljøministeriet.
- BEK nr. 1326 af 21. december 2011. (u.d.). *Bekendtgørelse om vurdering og styring af luftkvaliteten (Luftkvalitetsbekendtgørelsen)*. Miljøministeriet.
- BEK nr. 367 af 15. april 2011. (u.d.). *Bekendtgørelse om begrænsning af luftforurening fra mobile ikke-vejbåede maskiner mv*. Miljøministeriet.
- BEK nr. 9316 af 3. marts 2006. (u.d.). *Bekendtgørelse om detailforskrifter for køretøjers indretning og udstyr*. Transportministeriet.
- COWI. (2015a). *VVM for landanlæg til havmøllepark ved Kriegers Flak. Baggrundsrapport - Natur*. Udarbejdet for Energinet.dk.
- COWI. (2015b). *VVM for landanlæg Kriegers Flak - Klimatilpasning og afvanding fra stationer*. Notat udarbejdet for Energinet.dk.
- Danmarks Miljøportal. (Januar 2015). *Danmarks Miljøportal. Data om miljøet i Danmark*. Hentet fra <http://arealinformation.miljoportal.dk/distribution/>
- Ellermann, T., Nøjgaard, J. K., Nordstrøm, C., Brandt, J., Christensen, J., Ketzler, M., . . . Jensen, S. S. (2013). *The Danish Air Quality Monitoring Programme. Annual Summary for 2012*. Aarhus University, DCE – Danish Centre for Environment and Energy. 59 pp. Scientific Report from DCE –

- Danish Centre for Environ-ment and Energy. No. 67.
<http://dce2.au.dk/pub/SR67.pdf>.
- Energinet.dk. (2015). *Kriegers Flak. Projekt- og anlægsbeskrivelse for anlæg på land*. Energinet.dk.
- Energistyrelsen. (2006). *Havmølleparker og miljøet - Erfaringer fra Horns Rev og nyested*. Energistyrelsen.
- European Environment Agency. (2013). *EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2013. Technical guidance to prepare national emission inventories*. EEA Technical report No 12/2013.
- Larsen, S. E., & Ovesen, N. B. (2014). *Ekstremværdianalyse af vandføringsdata*. Notat fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi. Aarhus Universitet.
- LBK nr. 1199 af 30/09/2013. (u.d.). *Bekendtgørelse af lov om vandforsyning m.v. (Vandforsyningsloven)*. Miljøministeriet.
- LBK nr. 1208 af 30/09/2013. (u.d.). *Bekendtgørelse af lov om vandløb (Vandløbsloven)*. Miljøministeriet.
- LBK nr. 1427 af 04/12/2009. (u.d.). *Bekendtgørelse af lov om forurennet jord (Jordforureningsloven)*. Miljøministeriet.
- LBK nr. 587 af 27/05/2013. (u.d.). *Bekendtgørelse af lov om planlægning (Planloven)*. Miljøministeriet.
- LBK nr. 678 af 14/06/2013. (u.d.). *Bekendtgørelse af lov om skove*. Miljøministeriet.
- LBK nr. 879 af 26/06/2010. (u.d.). *Bekendtgørelse af lov om miljøbeskyttelse (Miljøbeskyttelsesloven)*. Miljøministeriet.
- LBK nr. 932 af 24/09/2009. (u.d.). *Bekendtgørelse af lov om miljømål m.v. for vandforekomster og internationale naturbeskyttelsesområder (Miljømålsloven)*. Miljøministeriet.
- LBK nr. 934 af 24/09/2009. (u.d.). *Bekendtgørelse af lov om okker (Okkerloven)*. Miljøministeriet.
- LBK nr. 951 af 03/07/2013. (u.d.). *Bekendtgørelse af lov om naturbeskyttelse (Naturbeskyttelsesloven)*. Miljøministeriet.
- Madsen, B. L. (2004). *Okker. Et vandløbsproblem, vi kan gøre noget ved*. Ringkjøbing Amt, Ribe Amt, Sønderjyllands Amt, Herning Kommune, Holstebro Kommune.
- Miljøstyrelsen. (2013). *NOX- og PM10- emissioner fra ikke-vejgående maskiner*. Arbejdsrapport fra Miljøstyrelsen nr. 6, 2013.
- Naturstyrelsen. (2011b). *Natura 2000-plan 2010-2015. Køge Å. Natura 2000-område nr. 148*. Miljøministeriet, Naturstyrelsen.
- Naturstyrelsen. (2014). *VVM redegørelse og miljørapport. Del 3 - Det terrestriske miljø*. Udarbejdet af Orbicon A/S for Energinet.dk.
- Naturstyrelsen. (2014a). *Vandplan 2009-2015. Isefjord og Roskilde Fjord. Hovedvandopland 2.2*. Miljøministeriet, Naturstyrelsen.
- Naturstyrelsen. (2014b). *Vandplan 2009-2015. Køge Bugt. Hovedvandopland 2.4*. Miljøministeriet, Naturstyrelsen.
- Naturstyrelsen. (2014c). *Vandplan 2009-2015. Østersøen. Hovedvandopland 2.6*. Miljøministeriet, Naturstyrelsen.
- Naturstyrelsen. (Januar 2015). *Basisanalyse for Vandområdeplaner 2015-2021*. Hentet fra
<http://miljoegis.mim.dk/spatialmap?&profile=vandrammedirektiv2basis2013>
- Nielsen, O. -K., Mikkelsen, M. H., Hoffmann, L., Gyldenkerne, S., Winther, M., Nielsen, M., . . . Hansen, M. G. (2011). *Denmark's National Inventory Report 2011 - Emission Inventories 1990-2009 - Submitted under the*

- United Nations Framework Convention on Climate Change and the Kyoto Protocol.* National Environmental Research Institute, Aarhus University.
<http://www.dmu.dk/Pub/FR827.pdf>.
- Niras. (2010). *Vurderingsmetode. Notat af 13. december 2010.* NIRAS A/S.
- Niras. (2013). *Vurderingsmetode VVM af Kriegers Flak Havmøllepark.* Niras A/S.
13. november 2013.
- Niras. (2015). *Kriegers Flak Havmøllepark. VVM-redegørelse. Del 3 Det marine miljø. Udarbejdet for: Energinet.dk.* Energistyrelsen og Naturstyrelsen.
- The Aluminum Association. (2011). *Aluminum: The Element of Sustainability.* A North American Aluminum Industry A North American Aluminum Industry.
The Aluminum Association.

12 Bilagsoversigt

Bilag 1: Kortbilag vandløb

