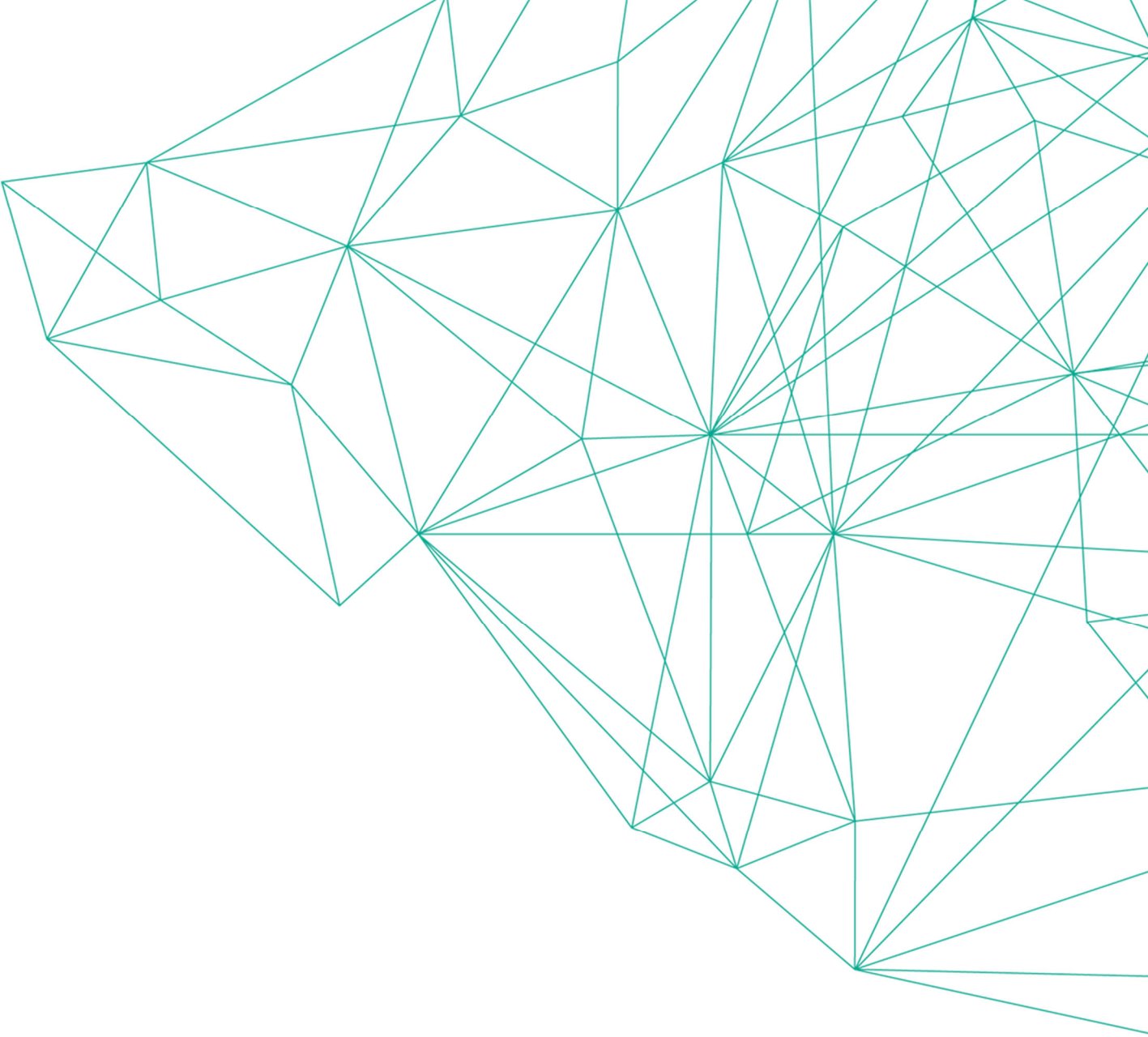




BILAG 1

PROJEKTBEKRIVELSE

150 kV Fraugde-Odense Sydøst, luftledning til kabel

Indhold

1. Indledning	5
1.1 Baggrunden for projektet	5
1.2 Rammerne for projektet	5
1.2.1 Beliggenhed	5
1.2.2 Dialog med interessenter	6
1.2.3 Plangrundlag	7
1.3 Projektet	7
1.3.1 Kabelanlæg	7
1.3.2 Station Fraugde	7
1.3.3 Station Odense SØ	7
1.3.4 Fjernelse af luftledning	7
1.4 Linjeføringen	7
1.4.1 Generelle principper for linjeføring	7
1.4.2 Kommuneplan, lokalplan og landsplandirektiv	9
1.4.3 Veje og jernbaner	10
1.4.4 Beboelse og anden følsom anvendelse	11
1.4.5 Landbrug	11
1.4.6 Erhverv	11
1.4.7 Natur	12
1.4.8 Vandløb	13
1.4.9 Jordfast kulturarv	13
1.4.10 Lavbundsarealer og potentielle vådområder	13
1.4.11 Råstofområder	14
1.4.12 Skov	14
1.4.13 Diger og levende hegn	14
1.4.14 Vindmøller og andre høje genstande	16
1.4.15 Jordforurening	16
1.4.16 Klimasikring	17
1.4.17 Andre emner	17
2. Kabelanlæg i åben grav	22
2.1 Anlægsfase	23
2.1.1 Åben kabelgrav	23
2.1.2 Rørlægning af kabelanlæg	25
2.1.3 Jordoplagt forskudt langs linjen	25
2.1.4 Indsnævret anlægsbælte	26
2.1.5 Udlægning af kabelanlæg	26
2.1.6 Muffegrav	27
2.1.7 Forundersøgelser	28
2.1.8 Forberedende arbejder	29
2.1.9 Tørholdelse af kabelgrav	30
2.1.10 Midlertidige arbejdsarealer	31
2.1.11 Maskiner til anlægsarbejdet	33
2.1.12 Varighed	34

2.1.13	Transporter.....	35
2.1.14	Jordhåndtering	35
2.1.15	Materialer.....	35
2.2	Driftsfase.....	35
2.2.1	Arealer og rettigheder	35
2.2.2	Synlige anlæg over terræn	36
2.2.3	Magnetfelter	36
2.2.4	Støj.....	37
2.2.5	Vedligeholdelse og tilsyn	37
3.	Styrede underboringer	38
3.1	Anlægsfase.....	38
3.1.1	Udførelse af styret underboring.....	40
3.1.2	Forundersøgelser.....	42
3.1.3	Forberedende arbejder	43
3.1.4	Tørholdelse af bore- og modtagergrube	43
3.1.5	Midlertidige arbejdsarealer.....	43
3.1.6	Maskiner.....	45
3.1.7	Varighed	45
3.1.8	Transporter.....	46
3.1.9	Håndtering af jord og boremudder	46
3.1.10	Materialer.....	46
3.2	Driftsfase.....	47
3.2.1	Arealer og rettigheder	47
3.2.2	Synlige anlæg over terræn	48
3.2.3	Magnetfelter	48
3.2.4	Støj.....	48
3.2.5	Vedligeholdelse og tilsyn	48
4.	Ledningsomlægninger	49
4.1	Krydsning af fremmede lednings- og røranlæg	49
4.2	Dræn	49
5.	Højspændingsstationer	50
5.1	150 kV station Fraugde (FGD).....	50
5.1.1	Arealbehov	51
5.1.2	Anlægsarbejder	51
5.1.3	Maskiner.....	52
5.1.4	Varighed	52
5.1.5	Transporter.....	52
5.1.6	Materialer og ressourcer	52
5.1.7	Affald	53
5.1.8	Drift	53
5.2	150 kV station Odense SØ (OSØ)	53
5.2.1	Arealbehov	54
5.2.2	Anlægsarbejder	54

5.2.3	Maskiner	55
5.2.4	Varighed	55
5.2.5	Transporter	55
5.2.6	Materialer og ressourcer	55
5.2.7	Affald	56
5.2.8	Drift	56

6. Nedtagning og fjernelse af eksisterende 150 kV luftledningsanlæg57

6.1	Anlægsfase	58
6.1.1	Nedtagning og fjernelse af luftledning og master	58
6.1.2	Nedtagning og fjernelse af mastefundamenter	58
6.1.3	Fjernelse af station Lindved Å (LIÅ)	62
6.1.4	Tørholdelse af arbejdsarealer	63
6.1.5	Midlertidige arbejdsarealer	64
6.1.6	Maskiner	64
6.1.7	Støj	64
6.1.8	Varighed	65
6.1.9	Transporter	65
6.1.10	Materialer	65
6.2	Driftsfase	66
6.2.1	Arealer og rettigheder	66
6.2.2	Magnetfelter	66
6.2.3	Støj	66
6.2.4	Vedligeholdelse og tilsyn	66

7. Opsummering..... 67

7.1	Materialer	67
7.2	Affald	67
7.3	Arealbehov	68
7.3.1	Anlægsfase	68
7.3.2	Driftsfase	68
7.4	Transporter	68
7.4.1	Drift	69

8. Tidsplan 69

1. Indledning

Som grundlag for Energinets ansøgning om screeningsafgørelse er følgende projektbeskrivelse udarbejdet og vedlagt som bilag til screeningsskemaet. Beskrivelsen indeholder en redegørelse for de anlæg, som projektet indeholder. Først beskrives projektets baggrund og hovedtræk og derefter projektets karakteristika. Herefter beskrives hhv. hvordan anlægget etableres, og hvordan anlægget fungerer i drift. Til sidst opsummeres projektets hovedbestanddele.

1.1 Baggrunden for projektet

Projektet omfatter etablering af nyt 150 kV kabelanlæg og fjernelse af udtjent 150 kV luftledningsanlæg. Projektet omfatter desuden ændringer på højspændingsstationerne Fraugde (FGD) og Odense SØ (OSØ), idet der etableres elteknisk anlæg til at modtage kabelanlæg og fjernelse af de eltekniske anlæg for modtagelse af luftledningsanlæg.

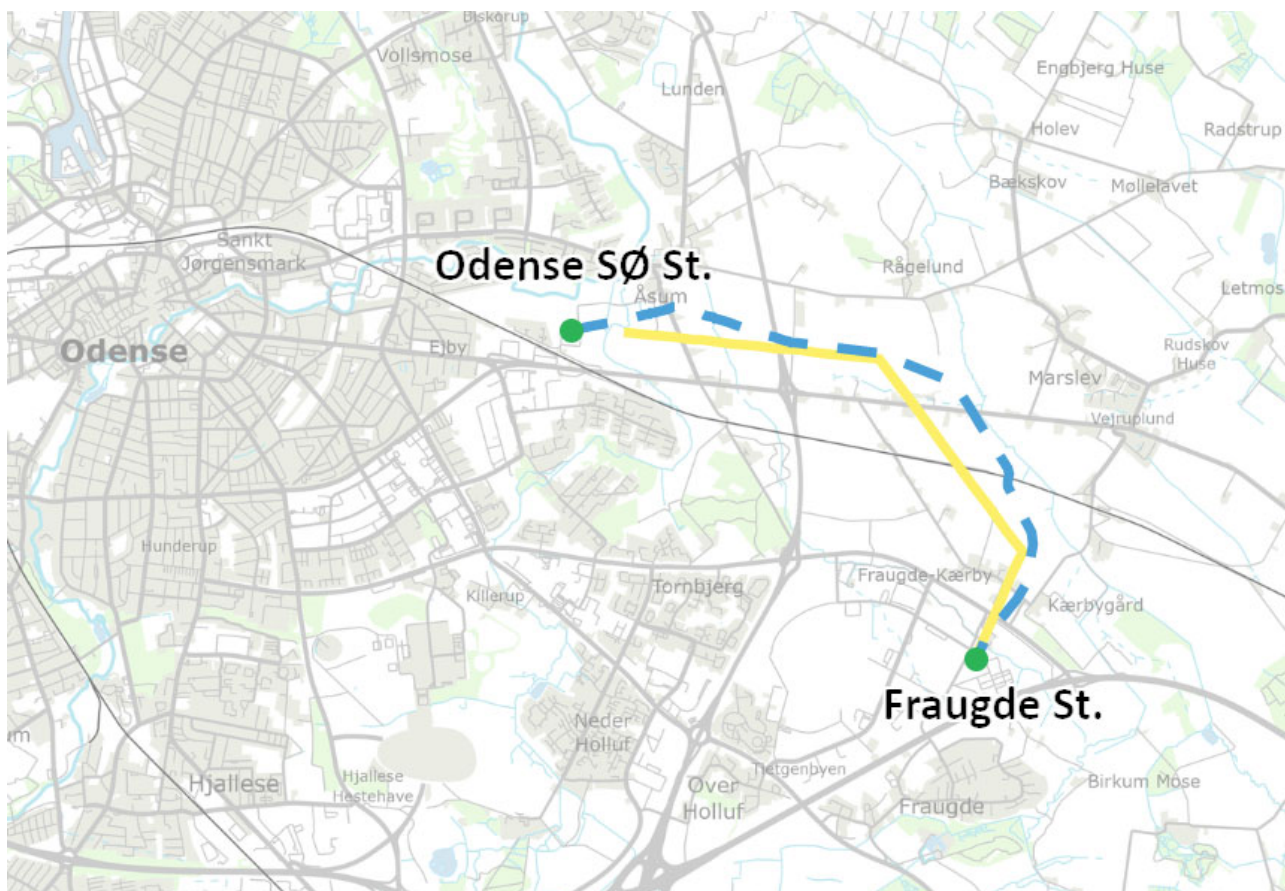
Projektet indgår som en del af Energinets plan for vedligeholdelse af udtjente elanlæg. En tilstandsvurdering har vist, at luftledningsanlægget, der er bygget i 1973, er udtjent og står overfor en omfattende vedligeholdelse. Projektet er initieret som en kabellægning under PSO-tillægsaftalen¹ om kabellægning af udtjente 132/150 kV-luftledninger. Kabelanlægget dimensioneres med en øget overførselskapacitet, da der forventes større forbrugsstigninger omkring Odense.

1.2 Rammerne for projektet

1.2.1 Beliggenhed

Projektet strækker sig fra station Fraugde (FGD) til station Odense SØ (OSØ) i Odense Kommune, jf. Figur 1–1 herunder.

¹ <https://kefm.dk/aktuelt/nyheder/2020/okt/bred-politisk-aftale-sikrer-betydelig-mere-kabellægning-af-højspændingsledninger->



Figur 1–1 Oversigt over projektet. Eksisterende luftledningsanlæg (gul streg), nyt kabelanlæg (blå stiplet) og højspændingsstationer (grøn cirkel).

1.2.2 Dialog med interessenter

På Energinets hjemmeside kan alle få generel information om projektet:

<https://energinet.dk/Anlaeg-og-projekter/Projektliste/Fraugde-OdenseSOE>.

Energinet har været i dialog med alle berørte lodsejere og Odense Kommune om projektet.

Linjeføringen for kabelanlægget er placeret i samarbejde med både lodsejere og Odense Kommune samt andre mulige interessenter i projektområdet. Der er afholdt infomøde den 1. december 2021.

De bemærkninger/ønsker fra lodsejere, der ligger udover de generelle hensyn beskrevet i afsnit 1.4, indgår i fastlæggelsen af linjeføringen under hensyntagen til teknik og en konkret vurdering af miljøpåvirkningen ved den ønskede ændring.

Energinet har drøftet specifikke problemstillinger indenfor myndigheders ressortområder, som har indgået i fastlæggelsen af linjeføringen. Der er ikke blevet foretaget en konkret sagsbehandling i drøftelsen af linjeføringen med myndighederne.

1.2.3 Plangrundlag

Der skal ikke tilvejebringes plangrundlag for projektet.

1.3 Projektet

Projektet er karakteriseret ved følgende:

- Etablering af nyt kabelanlæg.
- Fjernelse af eksisterende luftledningsanlæg.
- Anlægsarbejder ifm. tilslutning på eksisterende højspændingsstationer.

1.3.1 Kabelanlæg

Projektet omfatter etablering af cirka 6,6 km 150 kV kabelanlæg fra Fraugde til Odense SØ. Der underbores ca. 1 km i projektet. I driftsfasen vil der langs med kabeltracéet være et 7 m bredt servitútbælte omkring kablet, hvor der vil være visse restriktioner på aktiviteter i dette bælte.

1.3.2 Station Fraugde

Ved Fraugde højspændingsstation skal der udføres en række ændringer, for at det nye kabelanlæg kan tilsluttes nettet. Derudover skal etableres et nyt felt til kompenseringspole, og der skal opsættes en kompenseringspole. Der sker ingen arealmæssig udvidelse af stationsanlægget, fordi der alene er tale om ombygning og udskiftning af eksisterende 150 kV stationsudstyr, der kan foregå indenfor rammerne af den eksisterende stationsmatrikel.

1.3.3 Station Odense SØ

Ved Odense SØ højspændingsstation skal der udføres en række ændringer, for at det nye kabelanlæg kan tilsluttes nettet og nuværende udstyr fjernes. Der sker ingen arealmæssig udvidelse af stationsanlægget, fordi der alene er tale om ombygning og udskiftning af eksisterende 150 kV stationsudstyr, der kan foregå indenfor rammerne af den eksisterende stationsmatrikel.

1.3.4 Fjernelse af luftledning

Projektet omfatter etablering af 150 kV kabelanlæg og efterfølgende nedtagning og fjernelse af eksisterende ca. 6 km 150 kV luftledning med 28 master samt eksisterende station Lindved Å. Den eksisterende 150 kV forbindelse skal være i drift, imens det nye kabelanlæg etableres.

De forskellige delelementer i projektet beskrives hver for sig i de følgende afsnit. Først lidt om linjeføringens tilblivelse.

1.4 Linjeføringen

Linjeføringen for kabelanlæggene er fastlagt ud fra et ønske om at forbinde højspændingsstationerne ad den kortest mulige vej, for derved at lægge beslag på mindst muligt areal og alt andet lige at minimere konflikter med andre arealinteresser. Derfor trækkes en linje fra de to stationer over landskabet, og herefter tilrettes linjeføring i forhold til de arealinteresser, der findes i landskabet.

1.4.1 Generelle principper for linjeføring

Kabelanlægget anlægges efter forskellige standardmetoder. Anlægsmetoden har betydning for, hvor linjeføringen er lagt. I det følgende er beskrevet, hvilke generelle principper, der har indgået i fastlæggelsen af linjeføringen. Hvis ikke det har været muligt at følge de generelle principper, er vurderingerne konkret beskrevet. I de efterfølgende kapitler

om anlægs- og driftsfasen vil det fremgå, hvordan anlægget bygges eller etableres, herunder de nævnte standardanlægsmetoder. I Tabel 1-1 er vist en oversigt over de generelle principper:

Tabel 1-1 Generelle principper for fastlæggelse af linjeføring.

Emne	Generelt hensyn
Kommuneplan, lokalplan og landsplandirektiv	Bestemmelser og retningslinjer i planerne respekteres i vides muligt omfang.
Veje og jernbaner	Offentlige veje og jernbaner krydses som udgangspunkt med underboring.
Beboelse og anden følsom anvendelse	Linjeføringen undgår samlet bebyggelse i landzone. Herligheder (f.eks. haver el. damme) undgås eller anlægsmetoden tilpasses ud fra en konkret vurdering. Beregning af magnetfeltet indgår, og så vidt muligt følges sundhedsmyndighedernes forsigtighedsprincip.
Landbrug	Afstand af hensyn til udvidelse af bedriften ud fra dialog med lodsejer og en konkret vurdering. Specialafgrøder (f.eks. juletræsproduktion/frugtplantage/bærproduktion) undgås eller anlægsmetoden tilpasses ud fra en konkret vurdering.
Erhverv	Erhverv respekteres på lige fod med landbrugsejendomme.
Natur	Anlægsmetoden tilpasses efter en konkret vurdering.
Vandløb	Krydses som udgangspunkt med styret underboring.
Lavbundsarealer og potentielle vådområder	Linkboksbrønde og andre overjordiske anlæg placeres som udgangspunkt ikke i disse områder. Anlægsmetode tilpasses lokale forhold, såsom f.eks. blødbund.
Råstofområder	Undgå eller minimer påvirkning af den tilgængelige ressource. Linjen kan f.eks. lægges langs veje, bygninger/andre arealinteresser eller i kanten af råstofområdet.
Skov	Undgå eller minimer reduktion af skovarealer ved tilpasning af anlægsmetoden. Skovbryn ryddes ikke, men passerer med underboring.
Diger og levende hegn	Krydses så vidt muligt vinkelret. Samlingspunkt for flere hegn undgås. Anlægsmetoden tilpasses i forhold til hegnets betydning (beskyttelse, spredningskorridorer, store træer, landskab). Hegn langs offentlig vej krydses altid ved styret underboring i sammenhæng med vejkrydsningen.
Høje genstande i landskabet	Hensyn til beskyttelsen af kabelanlægget for lynnedslag, som udgangspunkt 50 meter.
Jordforurening	Undgås, hvis der er risiko for beskadigelse af kabelanlæg. Anlægsmetoden kan være konkret begrundet.
Kulturarv	Fredede fortidsminder undgås så vidt muligt.

Klimasikring	Linkboksbrønde, muffe og andre overjordiske anlæg sikres mod oversvømmelse.
--------------	---

I det følgende er indholdet af Tabel 1-1 nærmere beskrevet, ligesom vurderingerne for hvert emne er beskrevet. Herefter fremlægges de overvejelser, der ligger til grund for fastlæggelsen af linjeføringen.

Både kommunens og lodsejernes ønsker/input har indgået til fastlæggelsen af linjeføringen.

1.4.2 Kommuneplan, lokalplan og landsplandirektiv

Anlægget berører følgende områder med udlagte planmæssige bindinger, som angivet i Tabel 1-2.

Tabel 1-2 Anlægget krydser områder med planmæssige bindinger.

Matr.nr.	Anlægstype	Plannavn (nr.)	Kommune	Foreneligt Ja/Nej
33b, Fraugde By, Fraugde	Station Fraugde, luftledningen samt linjeføringen for kabelforbindelsen	Lokalplan nr. 4-420 for transformerstation i Fraugde	Odense	Ja
7000g, Fraugde-Kærby By, Fraugde	Luftledningen samt linjeføringen for kabelforbindelsen	Lokalplan nr. 4-802 – Niels Bohrs Allé, Trafikanlæg (Østlig strækning)	Odense	Ja
8a, Fraugde-Kærby By, Fraugde og 23a, Åsum By, Åsum	Luftledningen samt linjeføringen for kabelforbindelsen	Lokalplan nr. 0-1021 - Lokalplan for gårde og landbrugsbygninger med høj bevaringsværdi	Odense	Ja
32 m.fl., Fraugde-Kærby By, Fraugde	Luftledningen samt linjeføringen for kabelforbindelsen	Kommuneplan 2020-2032	Odense	Ja
19l, 11bv, 12ib og 19g Ejby, Odense Jorder	Station Odense SØ, luftledningen samt linjeføringen for kabelforbindelsen	Lokalplan nr. 14-278. For området ved Teglværksvej mellem Nyborgvej, Lindved Å og Odense Å	Odense	Ja
	Intet anlæg	Tillæg nr. 11 til Kommuneplan 2020, Erhvervsområde i Tietgenbyen	Odense	Nej
	Intet anlæg	Lokalplan nr. 4-807, Tietgenbyen Nord	Odense	Nej
	Intet anlæg	Lokalplan nr. 4-1022, Udvidelse af datacenter i Tietgenbyen	Odense	Nej

Ad kortest mulige vej ville linjeføringen forløbe igennem erhvervsområderne i Tietgenbyen. Odense Kommunes bemærkninger og ønsker til linjeføring har imidlertid gjort, at Energinet har valgt en linjeføring udenom erhvervsområderne. Der tages således hensyn til erhvervsudviklingen i det udlagte lokalplanområder vedrørende Tietgenbyen.

I kommuneplanen er jernbanen udlagt som baneinteressezone. Jernbanen, matr.nr. 32I, Fraugde-Kærby By, Fraugde skal krydses vinkelret (krav/vilkår fra Banedanmark) med styret underboring. Linjeføringen krydser jernbanen øst for eksisterende luftledning, fordi det pga. flere ejendomme – heraf flere store gartnerier – ikke er muligt at bevæge sig længere mod vest. Pga. ejendommene og afstandskravene ift. jernbanen/Banedanmark er det ikke teknisk muligt at lægge linjeføringen parallelt med jernbanen.

Den kommende kabelforbindelse er ikke begrænsende for fremtidige rekreative stier, jf. kommuneplanen (3.2.3. Stier og mødesteder). Cykelstier berøres ikke af kabelforbindelsen, jf. kommuneplanen 5.5.1. Cykelstier.

Øst for Østre Ringvej er der en zone, som i kommuneplanen er udpeget som væksthuseområder (2.2.1). I samme område ligger eksisterende luftledning. Kabelforbindelsen etableres i samme område. Der er således tale om en udskiftning af anlæg 1:1. Hvis lodsejerne har konkrete planer om væksthuse, udvidelser af eksisterende væksthuse eller andet, er det indarbejdet i projekteringen/linjeføringen for på den måde at tage hensyn, jf. punkt 1.4.5.1 nedenfor.

1.4.3 Veje og jernbaner

Energinet ønsker at undgå at bygge højspændingsanlæg indenfor pålagt vejbyggelinje af hensyn til vejens fremtidige udvidelse. Ved krydsning af veje kan anlægget dog komme til at ligge indenfor vejbyggelinjen på en kort strækning (svarende til 2 gange vejbyggelinjens bredde). For at minimere anlægget i offentlige veje krydses statslige og kommunale gennemfartsveje og fordelingsveje så vidt muligt vinkelret på vejbanen, mens krydsningen af små lokalveje og private veje kan ske i en ikke-ret vinkel på vejbanen afhængig af forholdene på stedet.

De offentlige veje krydses med styret underboring ligesom alle jernbaner. Underboringerne starter typisk i de tilstødende private arealer, inden selve underboringen går ind under den offentlige vej- eller banematrikel.

Hvis der langs vejen står levende hegn, forlænges underboringen, så det herved kan undgås at rydde hegn.

1.4.3.1 Oversigt – veje og jernbaner

Linjeføringen krydser offentlige statslige og kommunale veje som angivet i Tabel 1-3.

Tabel 1-3 Linjeføringen krydser veje.

Vejnavn	Vejbyggelinje i m	Krydsning	Anlægsmetode	Evt. hegn lang vejen
Niels Bohrs Allé	0	Ikke vinkelret	Styret underboring	ja
Fraugde Kærby-Vej	0	Ikke-vinkelret	Styret underboring	ja
Jernbane	0	Vinkelret	Styret underboring	ja
Nyborgvej	0	Ikke-vinkelret	Styret underboring	ja
Østre Ringvej	0	Ikke-vinkelret	Styret underboring	ja
Staupudevej	0	Vinkelret	Styret underboring	ja

I dette projekt er de generelle principper fraveget ved krydsning af flere større kommunale veje, som ikke krydses vinkelret. Dette skyldes bl.a. hensynet til lodsejere og linjeføringens forløb på den relativt korte strækning.

1.4.4 Beboelse og anden følsom anvendelse

Energinet følger sundhedsstyrelsen forsigtighedsprincip og holder den afstand til beboelse, som beregninger af det konkrete magnetfelt begrundes, typisk 5-10 meter. I det åbne land planlægges med god afstand til beboelse.

Der holdes 50 meters afstand til sammenhængende bebyggelser i landzone af hensyn til muligheden for udvidelse af bebyggelsen.

En linjeføring over et areal indenfor det, der konkret vurderes som haver eller andre tæt på beboelsen værende herligheder, undgås.

I projektet er disse principper blevet fulgt.

1.4.5 Landbrug

Hensynet til landbrug bygger på dialog med den kommunale myndighed om konkret ansøgte projekter og arealudpegninger til landbrugsformål samt 1:1-samtaler med den enkelte landmand.

Generelt har erfaringer vist, at en afstand på 50 m til eksisterende landbrugsejendomme er tilstrækkeligt i forhold til at give plads til udvidelse af ejendommen, men større afstand kan indarbejdes, hvor der er konkrete forhold, der begrundes det, og det er foreneligt med planlægningen af den øvrige linjeføring.

For at undgå langvarige skader på landbrugsafgrøder kan linjeføringen lægges uden om arealer, som drives med juletræer, bærproduktion eller frugtplantager, eller der kan vælges en bestemt anlægsmetode.

1.4.5.1 Oversigt – landbrug

I Tabel 1-4 er givet en gennemgang af de landbrugsmæssige forhold, som har givet anledning til bemærkninger.

Tabel 1-4 Landbrugsmæssige forhold langs linjeføringen.

Matr.nr.	Landbrugsforhold	Anlægsmetode	Forhold der er afvejet
22a Åsum By, Åsum	Har konkrete planer for byudvikling på arealerne	Åben grav	Afstand til beboelsesbygning øget, så linjeføring er parallelforskudt mod syd for at imødekomme hensynet til konkrete byudviklingsplaner.

Det generelle afstandskrav på 50 m til eksisterende landbrugsbedrifter er ikke fraveget i projektet.

1.4.6 Erhverv

Linjeføringen respekterer erhvervsområder og den erhvervsmæssige anvendelse, der foregår på arealet. Hvis et større arealkrævende erhvervsområde skal krydses, såsom biogasanlæg, vindmøllepark, solcelleparker, spildevand etc., er det sket i dialog med ejeren af den virksomhed, som bliver berørt. Det vil således være afstemt med den respektive virksomhed.

Ud over den landbrugsmæssig drift og planer om udvikling på landbrugsarealer er der i projektet ikke yderligere arealer med erhverv eller erhvervsmæssig anvendelse.

1.4.6.1 Oversigt - erhverv

I Tabel 1-2 er givet en oversigt over, hvilke udlagte områder med planmæssige bindinger linjeføringen krydser – eller rettere undgår at krydse, herunder erhvervsområder. Linjeføringen er planlagt således, at den undgår udlagte erhvervsområder.

1.4.7 Natur

Linjeføringen kan krydse en mangfoldighed af naturområder, som er begrundet i forskellige hensyn og udpegninger. Det kan dreje sig om vejledende udpegede § 3-beskyttede arealer, Natura 2000-områder, levesteder for bilag IV-arter, mål-satte vandområder, biodiversitet eller andet.

Fastlæggelsen af linjeføringen vil altid bero på en konkret vurdering af mulighederne, og her inddrages de forskellige standard anlægsmetoder, som i deres metode kan forebygge eller reducere påvirkningen af naturområdet.

Der er således ikke en generel anlægsmetode, som projektet kan tage udgangspunkt i, når et naturområde krydses, der er altid foretaget et konkret valg. Derfor er alle naturområder nærmere redegjort for i afsnit 1.4.7.1.

1.4.7.1 Oversigt – natur

I Tabel 1-5 ses en oversigt over de naturområder, som linjeføringen krydser.

Tabel 1-5 Linjeføringen krydser følgende natur.

Matr.nr.	Naturtype	Udpegning	Anlægsmetode	Længde
21a, Åsum By, Åsum	Vandløb - Åsum Bæk	§ 3-udpeget vandløb	Styret underboring	25 m
23a, Åsum By, Åsum	Mose	§ 3-udpegede arealer	Lang styret underboring	Del af den samlede længde på 620 m
22n, Åsum By, Åsum	Mose og eng	§ 3-udpegede arealer	Lang styret underboring	Del af den samlede længde på 620 m
22n, Åsum By, Åsum	Vandløb – Lindved Å	§ 3-udpeget vandløb	Lang styret underboring	Del af den samlede længde på 620 m
22n, Åsum By, Åsum	Natura 2000-område, Habitatområde	Habitatområde nr. 98 Odense Å med Hågerup Å, Sallinge Å og Lindved Å	Lang styret underboring	Del af den samlede længde på 620 m
4gv, Ejby, Odense Jorder	Eng	§ 3-udpegede arealer	Lang styret underboring	Del af den samlede længde på 620 m
4gv, Ejby, Odense Jorder	Vandløb – Lindved Å	§ 3-udpeget vandløb	Lang styret underboring	Del af den samlede længde på 620 m

11bv, Ejby, Odense Jorder	Mose og eng	§ 3-udpegede arealer	Lang styret underboring	Del af den samlede længde på 620 m
------------------------------	-------------	----------------------	-------------------------	------------------------------------

Som det fremgår af tabellen, underbores samtlige naturtyper på de pågældende matrikler. For udførelse af styrede underboringer, midlertidige arbejdsarealer, beredskab m.v. henvises til afsnit 3.

1.4.8 Vandløb

Alle vandløb krydses i udgangspunktet med en styret underboring. Underboringen starter og slutter således, at vandløbsbrinken ikke beskadiges og altid udenfor 2 m bræmmen. Den styrede underboring føres minimum 1 m under faktisk vandløbsbund og/eller regulativfastsatte vandløbsbund.

Der placeres ikke overjordiske anlæg indenfor regulativfastsatte arbejdsbælter langs vandløb.

1.4.8.1 Oversigt – vandløb

Linjeføringen krydser vandløbene, som er nævnt i Tabel 1-6.

Tabel 1-6 Vandløb som krydser linjeføringen.

Matr.nr.	Vandløb	Anlægsmetode	Længde af krydsning (m)	Afstand til brinken	Dybde under faktisk eller regulativmæssig vandløbsbund
21a, Åsum By, Åsum	Åsum Bæk	Underboring	25 m	5 m	3-5 m
22n, Åsum By, Åsum og 4gv, Ejby, Odense Jorder	Lindved Å	Underboring	620 m	Ca. 100 m	Ned til 20m u. t.

Ved krydsning af Lindved Å er afstanden til vandløbsbrinken øget til mindst 100 m på grund af den brede ådal. Lindved Å ligger i en kløft/ådal med en terrænforskel fra omkringliggende land og ådalen på ca. 5 m. Der er foretaget en vurdering af jordbundsforholdene og taget konkret stilling til den styrede underborings længde og dybde. Se mere herom i afsnit 3.1.2.2. Herved er risikoen for blow-out under anlægsarbejdet minimeret.

1.4.9 Jordfast kulturarv

Der er foretaget en screening af mulig jordfast kulturarv. Det vurderes, at der er risiko for fund omkring Fraugde-Kærby, idet gårdene tidligere (i ældre middelalder) har ligget tættere på veje m.v. Linjeføringen er derfor lagt uden om landsbyen.

Derudover gennemføres generel muldafrømning med henblik på at afdække andre mulige ukendte fortidsminder. Anlægsmetoden er beskrevet i 2.1.7.1.

1.4.10 Lavbundsarealer og potentielle vådområder

Bestemmelserne om lavbundsarealer og eventuelle kommunale retningslinjer om lavbundsområder og vådområder respekteres.

Kabelanlægget tåler at ligge under permanent vandmættet jord, men kan udgøre en udfordring, hvis der senere skal etableres vådområder og genslyngning af vandløb.

Overjordiske anlæg og muffe placeres som udgangspunkt ikke indenfor lavbundsarealer og potentielle vådområder, da disse anlæg ikke kan tåle permanent vanddække. Anlæggene kan sikres mod oversvømmelse, hvor det ikke er muligt at undgå at placere dem i vandmættede jordlag. Det anses dog ikke som anbefalelsesværdigt, da anlægget kræver tilsyn, som kan blive vanskeligt, hvis anlægget står i vådområde.

1.4.10.1 Oversigt – lavbundsarealer og potentielle vådområder

Der er i Tabel 1-7 opført, hvilke lavbunds- og potentielle vådområder linjeføringen krydser.

Tabel 1-7 Lavbundsarealer og potentielle vådområder langs linjeføringen.

Matr.nr.	Udpegning	Anlægsmetode	Længde
22n, Åsum By, Åsum og 4gv + 11bv, Ejby, Odense Jorder	<i>Lindved Å-dalen er lavbundareal og po- tentielt vådområde</i>	Lang styret underboring	620 m
13i, Fraugde-Kærby By, Fraugde eller i området omkring	<i>Potentielt minivåd- område</i>	Åben grav	Ca. 100 m

I forbindelse med lodsejerbesøg har Energinet fået oplysning om et minivådområde i et område beliggende på matr.nr. 13i, Fraugde-Kærby By, Fraugde – muligvis matr.nr. 3g, Rågelund By, Åsum. Energinet henvendte sig til Odense Kommune, der efterfølgende vendte tilbage med svar. Ifølge kommunen er det ikke nogen sag i kommunens journal vedr. et minivådområde i området. Energinet har derfor ikke fundet anledning til at ændre linjeføringen i området.

1.4.11 Råstofområder

Der er ingen råstofområder ved eller i nærheden af projektet.

1.4.12 Skov

Projektet kommer ikke i berøring med skov.

1.4.13 Diger og levende hegn

Diger og levende hegn krydses så vidt muligt vinkelret for at minimere påvirkningen af diget/hegnet. Linjeføringen undgår at krydse samlingspunkt for flere diger og hegn ligeledes for at minimere påvirkningen.

Anlægsmetoden tilpasses i forhold til digets eller hegnets betydning som spredningskorridor, bevoksningen i hegnet og deraf følgende betydning som levested for flora og fauna, og hegnets og specielt beplantningens landskabelige betydning. Nogle diger kan være beskyttede af museumslovens bestemmelser som sten- og jorddiger og er derfor vurderet konkret.

1.4.13.1 Oversigt – diger og levende hegn

Der foretages en fotoregistrering af samtlige diger og hegn, som linjeføringen krydser, inden anlægsarbejdet. I Tabel 1-8 er givet en oversigt over samtlige diger og hegn. Der indhentes dispensation hos Odense Kommune i de tilfælde, hvor anlægsarbejderne kommer i berøring med beskyttede diger.

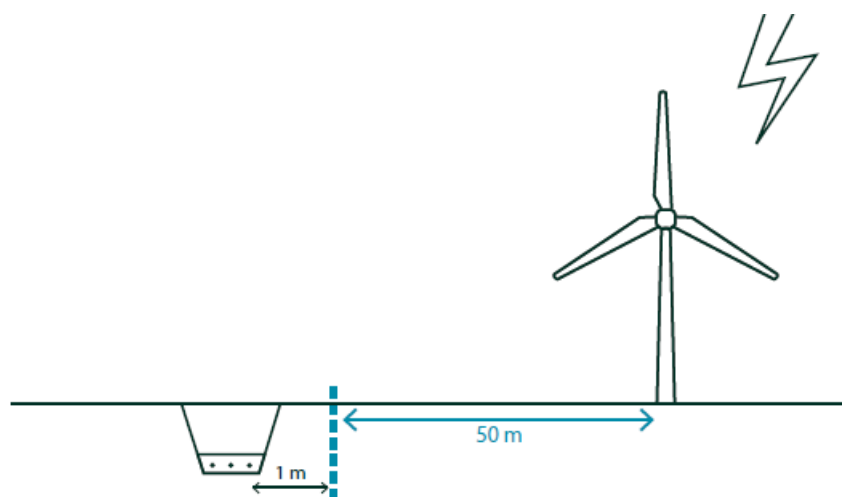
Tabel 1-8 Linjeføringen for kabelanlægget krydser hegn og diger.

Matr.nr.	Evt. beskyttet af museumsloven	Anlægsmetode	Karakteristika
23a og 22a, Åsum By, Åsum	Ja	Åben grav med Indsnævret anlægsbælte.	Jorddige med lav kratbevoksning. Linjeføring undgår træer i diget, og træerne fældes således ikke.
21a og 19i, Åsum By, Åsum	Nej	Åben grav.	Lav græsbevoksning, smalt hegn i skel. Flere gamle træer som ikke fældes, idet linjeføringen er langt imellem træerne.
19k og 1c, Åsum By, Åsum	Ja	Åben grav med Indsnævret anlægsbælte.	Jorddige. Flere gamle træer som ikke fældes, idet linjeføringen er langt imellem træerne.
1c og 27f, Åsum By, Åsum	Ja	Åben grav med Indsnævret anlægsbælte.	Jorddige. Flere gamle træer som ikke fældes, idet linjeføringen er langt imellem træerne.
27f, Åsum By, Åsum samt 5c, Rågelund By, Åsum	Ja	Underboring.	Mange gamle egetræer med afknækkede grene og hulrum.
5c og 1d, Rågelund By, Åsum	Ja	Åben grav med Indsnævret anlægsbælte.	Jorddige med lav kratbevoksning.
1d og 3f, Rågelund By, Åsum	Ja	Åben grav med Indsnævret anlægsbælte.	Jorddige med lav kratbevoksning.
3f og 8d, Rågelund By, Åsum	Ja	Åben grav med Indsnævret anlægsbælte.	Jorddige med lav græsbevoksning, smalt dige i skel.
8d og 6o, Rågelund By, Åsum	Nej	Åben grav.	Lav græsbevoksning, smalt hegn i skel.
6o, Rågelund By, Åsum	Nej	Åben grav.	Hegn i skel med lav kratbevoksning.
3g, Rågelund By, Åsum samt 13i, Fraugde-Kærby By, Fraugde	Nej	Åben grav.	Hegn i skel med lav kratbevoksning.
7e og 8d, Fraugde-Kærby By, Fraugde	Nej	Åben grav.	Hegn i skel. Flere træer som ikke fældes, idet linjeføringen er langt imellem træerne.

8a og 3a, Fraugde-Kærby By, Fraugde	Ja	Åben grav med Indsnævret anlægsbælte.	Jorddige med lav kratbevoksning. Linjeføring undgår træer i diget, og træerne fældes således ikke.
3a, Fraugde-Kærby By, Fraugde	Ja	Rørlægning med Indsnævret anlægsbælte.	Jorddige med lav kratbevoksning. Linjeføring undgår træer i diget, og træerne fældes således ikke.

1.4.14 Vindmøller og andre høje genstande

Med en afstand på 50 m til høje genstande i landskabet, som er eksponeret for lynnedslag, viser erfaringer, at kabelanlægget ikke bliver forstyrret af et lynnedslag, og at der derfor ikke er behov for ekstraordinær jording af anlægget.



Figur 1–2 Standardafstand imellem vindmøller og kabelanlæg

1.4.14.1 Oversigt – vindmøller og andre høje genstande

På en 300 m lang strækning mellem Niels Bohrs Allé og station Fraugde er afstanden mellem eksisterende luftledning og linjeføringen for kabelanlægget mindre end 50 m. Derfor følger kompenserende jording af kabelanlægget for overspænding ved lynnedslag på strækningen. Samme tiltag med kompenserende jording af kabelanlægget gør sig gældende på strækningen ind til station Odense SØ, da afstanden til eksisterende luftledning er mindre end 50 m.

1.4.15 Jordforurening

Når linjeføringen krydser et område med en kortlagt jordforurening, indhentes en udtalelse fra Regionen om forureningens type og kortlægning. På baggrund af udtalelsen vurderes det, hvilken anlægsmetode der sikrer anlægget bedst. Følgende forhold indgår:

- Jordforurening med opløsningsmidler, der kan opløse eller på anden måde skade kabelanlægget.
- Fysiske genstande (betonbrokker, jernstænger og glas), som trykker eller ødelægger kabelanlægget.
- Jordens eller de deponerede materials bæreevne og deraf følgende risiko for sætninger, som skader anlægget.

1.4.15.1 Oversigt – jordforurening

I Tabel 1-9 er de forurenede grunde, som projektet berører. Som det fremgår, kommer jordarbejderne i forbindelse med nedtagningen og fjernelse af mast nr. 55/56 og fundamentet i berøring med forureningsområde kortlagt som V1. Bortskaffelse af forurennet jord aftales i dialog med Odense Kommune, og kommunens retningslinjer følges, se også afsnit 6.1.2.

Tabel 1-9 Krydsning af kortlagte forurenede grunde.

Matr.nr.	Lokalitetsnummer / navn	Forureningstype	Anlægsmetode
19l, 11bv, 12ib og 4gv, Ejby, Odense Jorder		Områdeklassificering - Område med krav om analyser	Åben grav, styret underboring, nedtagning og fjernelse.
1e, Fraugde-Kærby By, Fraugde		Jordforurening V1 Lokalitet nr.: 461-80021	Nedtagning og fjernelse af mast nr. 55/56 og fundament.

1.4.16 Klimasikring

Linkboksbrønde og andre overjordiske anlæg sikres mod oversvømmelse i områder, hvor der er risiko for oversvømmelse. Muffer tåler ikke at ligge i permanent vanddækkede jordlag og placeres så vidt i områder, hvor der, jf. de statslige og kommunale udpegninger, vurderes, at risikoen for langvarige oversvømmelser ikke er til stede.

På baggrund af en screening bl.a. via klimatilpasningsværktøjet KAMP er der risiko for oversvømmelse i området omkring Lindved Å (Lindved Å-dalen). Derfor er der valgt anlægsmetoden styret underboring til sikring af kabelanlægget.

1.4.17 Andre emner

Langs linjeføringen kan der forekomme andre arealinteresser, som lægger bindinger for anvendelser – f.eks. fredninger eller bygge- og beskyttelseslinjer. Når linjeføringen krydser et område med arealinteresser, er forholdet nævnt i Tabel 1-10.

Tabel 1-10 Krydsning af området med andre arealinteresser.

Pkt. nr.	Matr.nr.	Emne/Forhold	Anlæg indenfor området	Anlægsmetode/Tilpasning
1	11bv, 4gv og 12ib, Ejby, Odense Jorder samt 22n og 23a, Åsum By, Åsum	Fredning – Odense Ådal – Etape III (arealfredning)	1. Eksisterende station Odense SØ. 2. Luftledning og mast 30 – som demonteres og fjernes. 3. Kabelanlæg – herunder lang underboring. 4. Station Lindved Å (LIÅ) – som demonteres og fjernes.	Åben grav, styret underboring, nedtagning og fjernelse.
2	19l og 11bv, Ejby, Odense Jorder	Skovbyggelinje	1. Eksisterende station Odense SØ. 2. Luftledning og mast 30 – som demonteres og fjernes.	Åben grav, styret underboring, nedtagning og fjernelse.

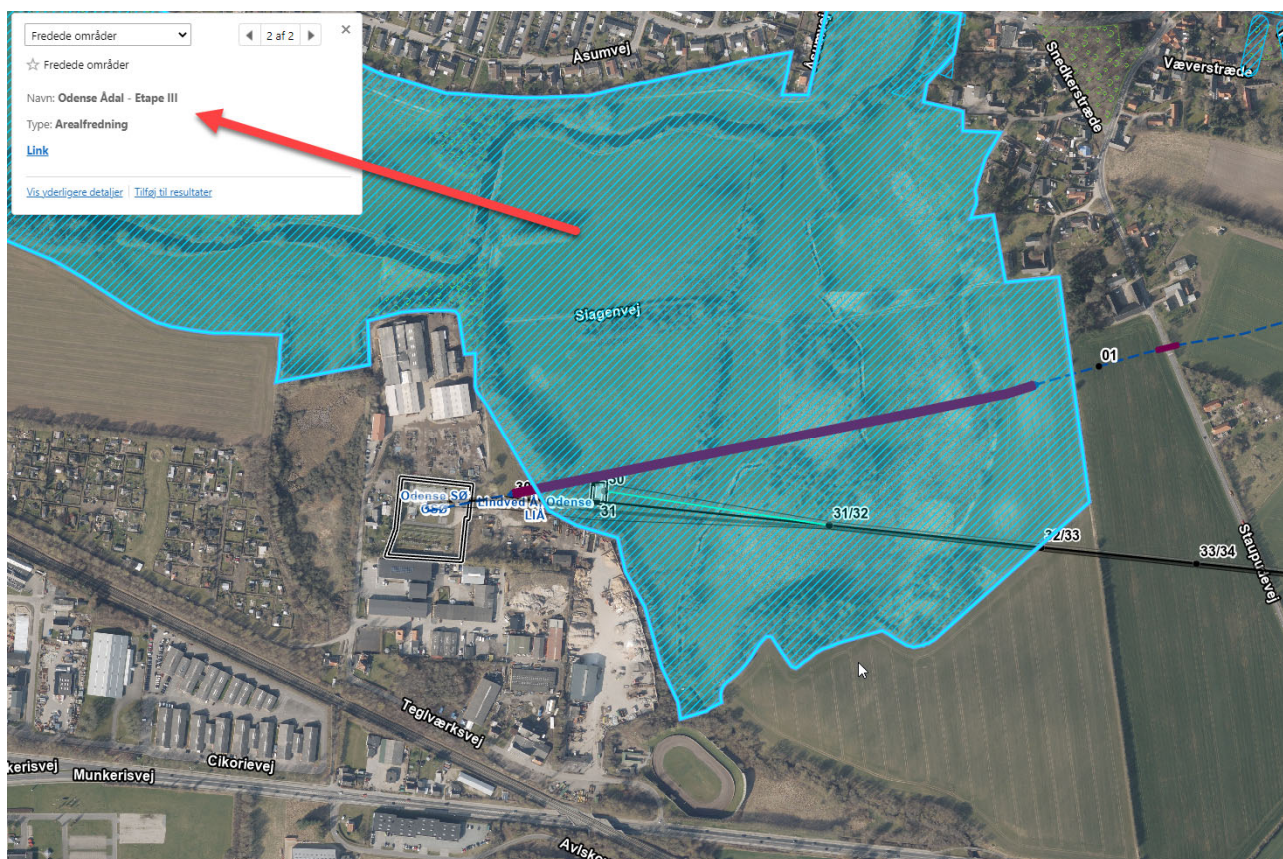
			3. Kabelanlæg – herunder lang underboring. 4. Station Lindved Å (LIÅ) – som demonteres og fjernes.	
3	11bv, 4gv og 12ib Ejby, Odense Jor-der samt 22n og 23a, Åsum By, Åsum	Å-beskyttelseslinje	1. Kabelanlæg – lang underbo-ring. 2. Luftledning og mast 31/32 – som demonteres og fjernes.	Styret underboring, nedtagning og fjer-nelse.
4	23a, 22a og 21a, Åsum By, Åsum	Skovbyggelinje	1. Kabelanlæg.	Åben grav og styret un-derboring.
5	3g, Rågelund By, Åsum samt 13i, 7e og 8d, Fraugde-Kærby By, Fraugde	Å-beskyttelseslinje	1. Kabelanlæg.	Åben grav og styret un-der-boring.
6	3g, Rågelund By, Åsum samt 13i og 7e Fraugde-Kærby By, Fraugde	Fortidsmindebe-skyttelseslinje	1. Kabelanlæg.	Åben grav og styret un-der-boring.
7	3a, Fraugde-Kærby By, Fraugde	Andre lednings-anlæg	1. Kabelanlæg.	Rørlægning

I punkt 1 krydser linjeføringen fredningen Odense Ådal – Etape III. Af § 1 om fredningsformålet fremgår, at formålet med fredningen er;

- at sikre og forbedre
 - kulturhistoriske kvaliteter, landskabelige og geologiske interesser, arkitektoniske værdier, herunder bevaringsværdige bygningers sammenhæng med ådalen, særlig omkring byens broer,
 - bynære arealer til rekreative formål,
 - en spredningskorridor gennem kommunen for plante- og dyrelivet,
 - god tilgængelighed via et stinet for byens borgere og turister under hensyntagen til plante- og dyreliv,
- at bevare og udbygge områdets naturtyper for at skabe et artsrigt plante- og dyreliv, herunder særligt de na-turtyper og arter, som danner grundlag for udpegningen af dele af fredningsområdet som EF-fuglebeskyttelses- og habitatområde.

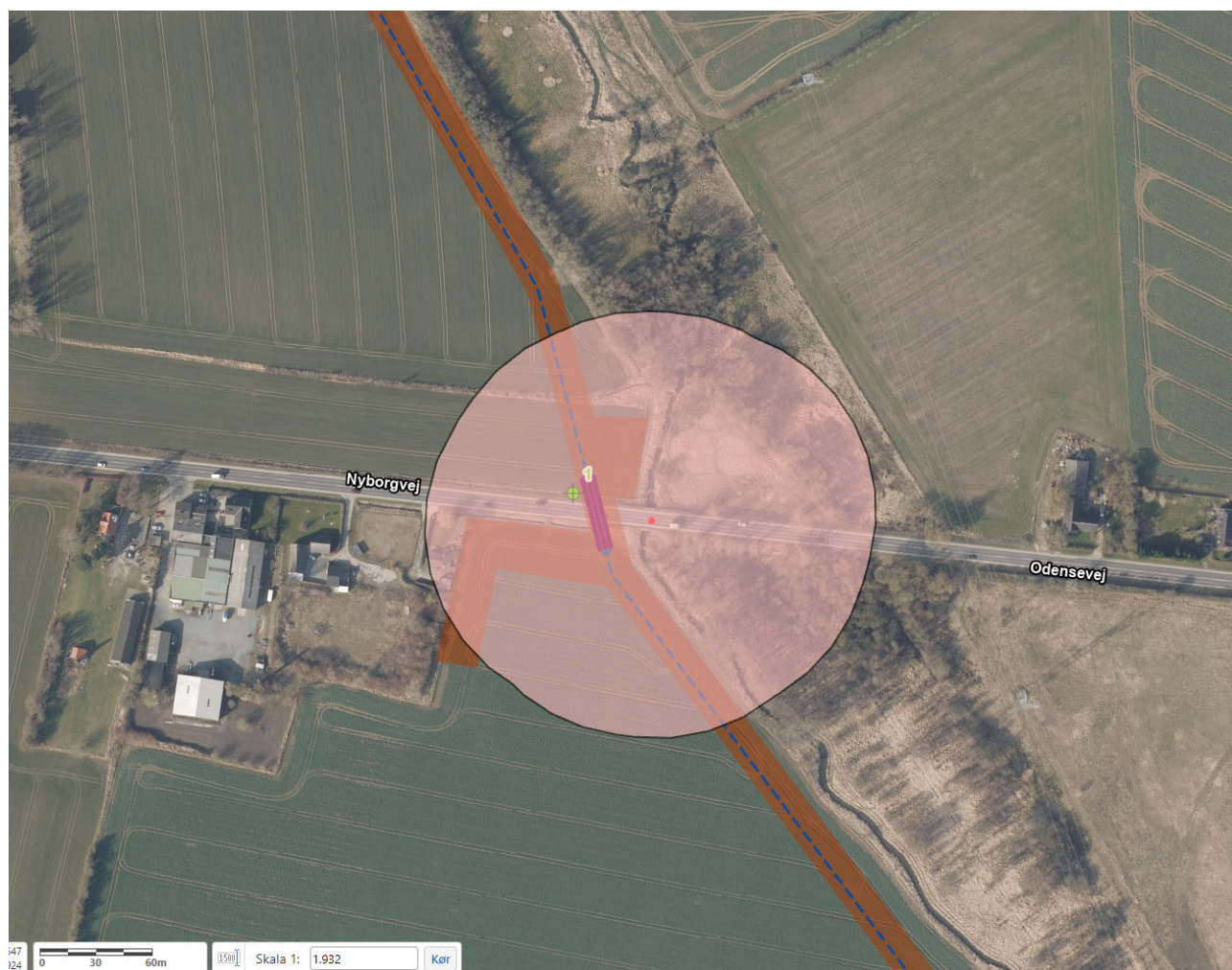
Projektet synes ikke at stride imod fredningens formål, da Energinet nedtager og fjerner eksisterende luftledninger, ma-ster og station Lindved Å (LIÅ) og etablerer det nye kabelanlæg som jordkabler. Det meste af fredningen underbores i forbindelse med den lange underboring under Lindved Å-ådal.

Energinet kan ikke undgå at etablere kabelanlægget igennem fredningsområdet frem til station Odense SØ, jf. Figur 1–3 herunder. Energinet vil undgå installationer over terræn, således at de landskabelige interesser m.v. kun er påvirket i anlægsfasen. Når kabelforbindelsen er nedgravet og den lange underboring etableret, reetableres arealerne, så spo-rene efter anlægsarbejdet i løbet af kort tid vil være væk.



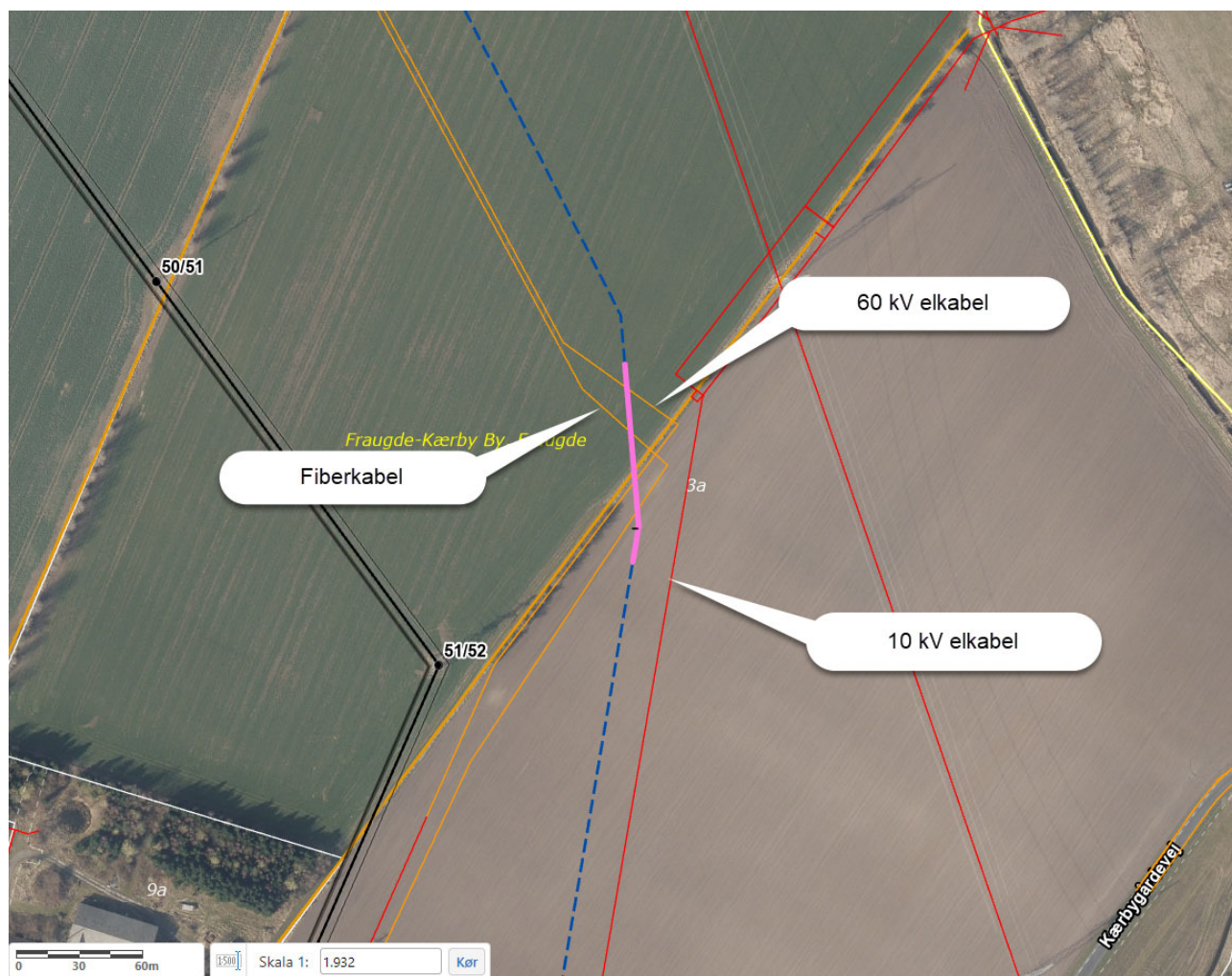
Figur 1–3 Det fredede område ved Lindved Å tæt på station Odense SØ. Eksisterende luftledning og master samt linjeføringen for kabelanlægget fremgår af figuren. Den bordeauxfarvede del af linjeføringen markerer underboringen under Lindved Å-ådal.

I punkt 6 krydser linjeføringen fortidsmindebeskyttelseslinjen. Fortidsmindet er en bro, som i Fund og Fortidsminder har fredningsnummeret 361623. Broen går over Vejrup Å med Nyborgvej /Odensevej henover. Som det fremgår af figuren herunder, kommer hverken linjeføringen for kabelanlægget eller planlagte arbejdsarealer i berøring med broen/fortidsmindet.



Figur 1–4 Fortidsmindebeskyttelseslinjen omkring broen over Vejrup Å samt linjeføringen med arbejdsarealer.

I punkt 7 krydser linjeføringen to fremmede ledningsanlæg, nemlig et fiberkabel og et elkabel. Der er flere fremmedledninger i nærheden, som der skal tages hensyn til. De fremmede ledninger fremgår af Figur 1–5 herunder. Da kabelanlægget skal beskyttes, er der som anlægsmetode valgt rørlægning.



Figur 1–5 Fremmedledninger omkring kabelanlægget har ført til, at kabelanlægget rørlægges.

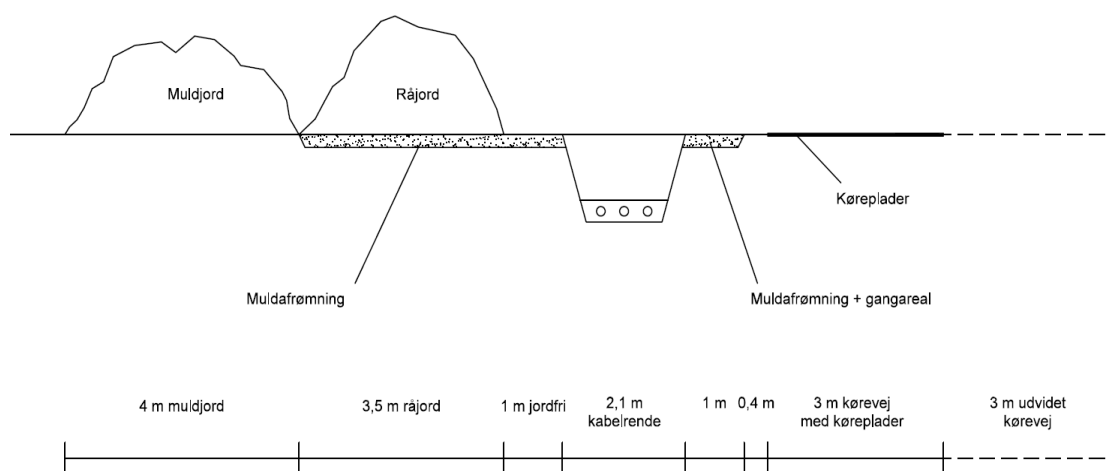
2. Kabelanlæg i åben grav

I beskrivelsen af linjeføringen for kabelanlægget indgår alle nødvendige tekniske komponenter, som tilsammen sikrer kabelanlæggets drift. Linjeføringen er vist på oversigtskort i Bilag 2 og Bilag 3 og fremgår desuden af digitale shape-filer, som er vedlagt ansøgningen om miljøvurdering.

Et kabelanlæg består af:

- Et kabelsystem
- Et antal muffer til at samle kabelenderne med
- Linkbokse
- Føringsrør til fiber og styrekabler
- Markeringspæle
- Tilslutning i station eller andet defineret punkt

Et kabelsystem består af 3 individuelle kabler, et kabel for hver fase, som tilsammen leder strømmen. De 3 kabler ligger ved siden af hinanden i samme kabelgrav. I dette projekt skal der etableres 1 system. Se snittegning af kabelgrav og anlægsbælte på Figur 2–1.

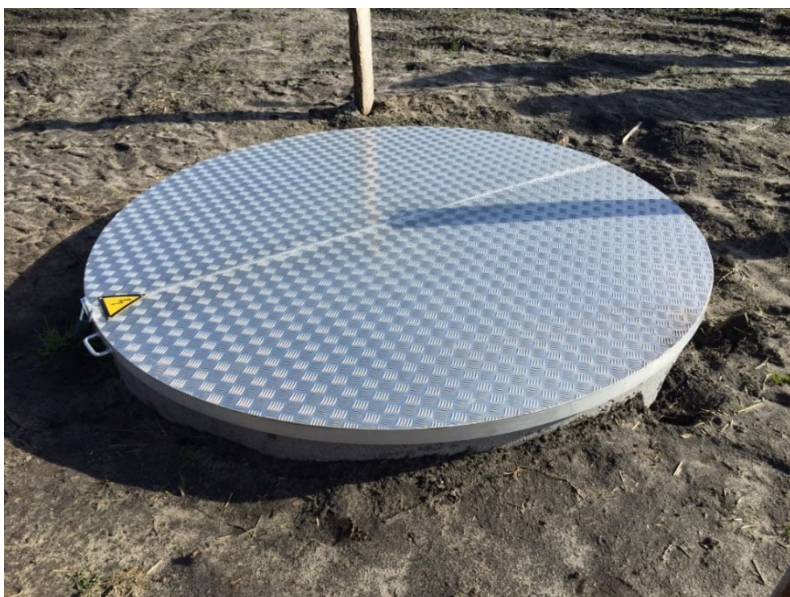


Figur 2–1 Snit af kabelgrav og anlægsbælte.

I kabelgraven etableres desuden 1-2 fiberkabler, som trækkes i et Ø40 mm plastrør, samt dækbånd i plast og advarselsnet. Fiberkablerne lægges ned ved siden af eller lige over elkablerne.

Kablerne skal samles med 5 muffer.

Ved nogle kabelmuffer er det nødvendigt at installere linkbokse, som indeholder udstyr til jording af kabelskærme og tilhørende overspændingsafledere. Disse linkbokse skal kunne tilgås for regelmæssige eftersyn og i forbindelse med evt. fejlsøgning på kabelanlægget. Kun nogle af linkboksene installeres i linkboksbrønde (direkte jordet), således de kan tilgås under normalt vedligehold uden opgravning. Linkboksbrønde kan ikke placeres tæt på veje, da disse krydses ved underboring. Linkboksbrønde forsøges placeret i levende hegn eller andre steder uden for åben mark, som drives med landbrugsmaskiner. Linkboksbrønde ses over terræn i form af en betonbrøndring, som rækker ca. 30 cm over terræn – se Figur 2–2.



Figur 2–2 Eksempelfoto af linboks i terræn.

Der skal i projektet etableres i alt én linkboksbrønd. Denne etableres ved muffesamling 3, matr. 6o, Rågelund By, Åsum. Placeringen er vist på detailkortet, Bilag 11, som er vedlagt screeningsansøgningen. Brønden etableres tæt på markskellet/det levende hegn.

2.1 Anlægsfase

I anlægsfasen vil der mellem stationerne Fraugde og Odense SØ være behov for et arbejdsbælte omkring kabeltraceerne på maksimalt 18 m, jf. Figur 2–1. Ved overgang fra åben kabelgrav til underboringer forventes arbejdsbæltet at være op til ca. 40 m afhængigt af lokale forhold. Disse bredder er anlægsteknisk betinget og kan ikke fraviges i Energinets projekter. På dette projekt er der en særlig lang underboring, det bevirker, at der skal bruges et større arbejdsareal til svejsning af rør. Arbejdsarealer fremgår af vedlagte bilag.

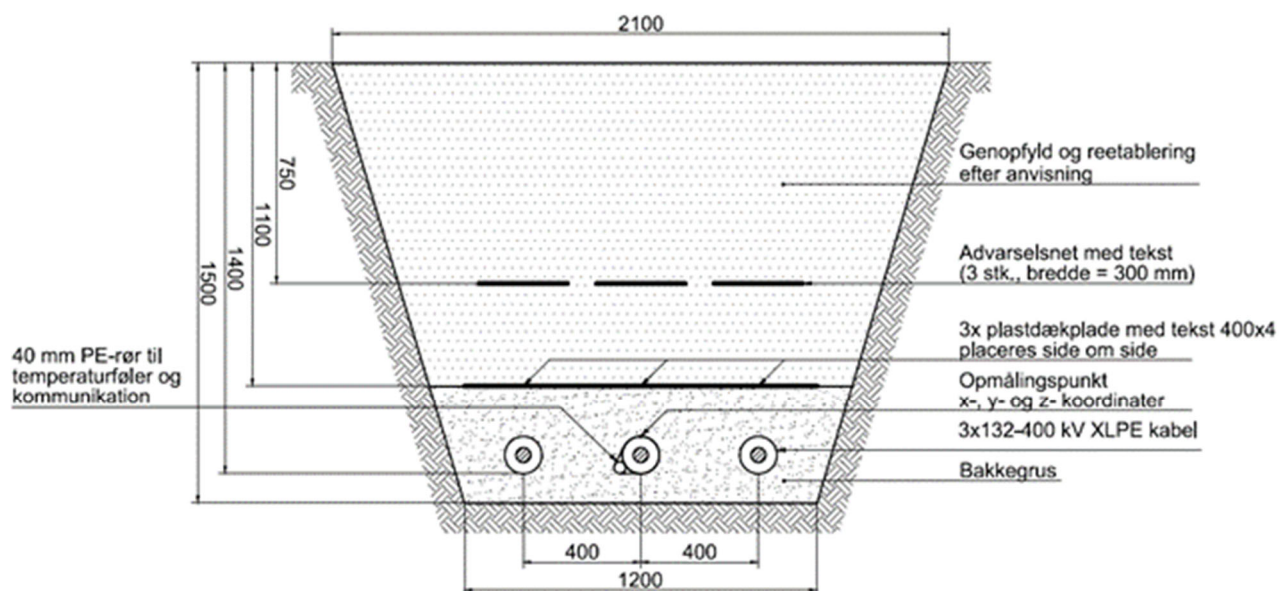
Kabelgraven kan etableres på to måder; 1) enten ved almindelig åben grav med anlæg på kabelgravens sider – for at minimere risiko for sammenfald af jord - eller 2) ved anvendelse af gravekasse, som stiver siderne i kabelgraven af, hvorved der kan arbejdes uden anlæg. Gravekasser anvendes helt undtagelsesvist og kun på steder med begrænset plads, eller hvor jordbundsforholdene ikke er tilstrækkeligt stabile til at grave med anlæg. I dette projekt planlægges kabelgraven etableret ved metode 1 - ved almindelig åben grav med anlæg på kabelgravens sider, også kaldt kabellægning i åben kabelgrav. Nedenfor følger en beskrivelse af denne arbejdsmetode.

Herudover er det muligt på kortere, konkret vurderede strækninger at lægge kabelanlægget i rør, indsnævre anlægsbæltet eller at lægge jordoplaget et andet sted end lige ved og parallelt med kabelgraven.

2.1.1 Åben kabelgrav

Ved kabellægning i åben kabelgrav kræves et arbejdsbælte på 15-18 m, se tværsnit af arbejdsbælte på Figur 2–1. På den ene side af kabelgraven kører anlægsmaskinerne og på den anden side oplægges den opgravede jord. Der vil først

ske muldafrømning af et ca. 8 meter bælte. Efterfølgende udgraves kabelgraven i råjorden. Kabelgraven er ca. 2,1 meter bred i toppen, ca. 1,2 meter bred i bunden og ca. 1,5 meter dyb, se Figur 2–3. Som udgangspunkt vil afrømmet og opgravet jord blive opdelt i muldjord og råjord.



Figur 2–3 Snit af kabelgrav.

I bunden af kabelgraven udlægges i flad forlægning 3 kabler samt føringsrør til fiberkabel. I bunden af kabelgraven lægges et ca. 10 cm tykt komprimeret sandlag bestående af bakkesand, hvorpå kablet udtrækkes og udlægges. Når kabler og fiberrør er placeret i kabelgraven, dækkes disse med 20 cm komprimeret sand. Sandet udlægges med køretøjer, der kan benytte adgangsvejen langs kabelgraven.

Sandet forventes at kunne leveres fra lokale grusgrave, og det placeres i sanddepoter langs tracéet, hvorfra det hentes løbende. Sandet transporteres og udlægges med særlige sandudlægningsvogne.

Over de 20 cm sand lægges der et kraftigt rødt dækbånd i plast til mekanisk beskyttelse af kablet. Omkring 75 cm under det færdige terræn lægges der et advarselsnet. Både dækbånd og advarselsnet er med tekst, som angiver ejerskab af kabler, kontaktoplysninger mv.

Til sidst tildækkes det afrømmede område med muldjorden. Mængden af overskudsjord er meget begrænset og vil blive udjævnet i arbejdsbæltet. Se foto på Figur 2–4



Figur 2–4 Eksempelfoto på udjævnet anlægsbælte.

Under anlægsarbejdet vil arbejdsområdet være afspærret for uvedkommende færdsel af sikkerhedshensyn og for at undgå tyveri og hærværk.

2.1.2 Rørlægning af kabelanlæg

Rørlægning af et kabelanlæg sker ved, at der udlægges en tomt plastrør i en dimension større end kabelanlæggets dimension, så kablet kan trækkes igennem røret. Der udlægges 3 parallelle rør, et til hvert kabel. Røret fyldes med bentonit uden additiver og fyldes op med vand, for at kabelanlægget kan afgive varme under drift. Røret proppes af så bentonitten holdes inde i røret, også efter kabelgraven er dækket til.

Rørlægningen etableres i samme grav som kabelanlæg i åben grav.

Rørlægning kan ikke anvendes, hvor der forekommer toppunkt på linjen, fordi disse toppunkter ikke kan fyldes med bentonit og vand, og kommer til at stå som luftlommer. Rørlægninger kan udelukkende benyttes, hvor kabelanlægget ligger vandret eller med et entydigt punkt, set fra begge rørmundinger, dybere end vandret. Kabelanlægget kan under drift afgive varme i luftlommer, som virker isolerende, og derved nedsætte overføringskapaciteten af hele kabelsystemet.

Rørlægningens udstrækning er desuden begrænset af, hvor mange og hvor skarpe skiftende retninger (op/ned og eller højre/venstre), der er undervejs på den rørlagte strækning, fordi mange knæk kan umuliggøre at trække kablet inden i rører, fordi friktionen bliver for stor.

Det er ikke muligt at anlægge en rørlagt strækning igennem en skov uden først at rydde skoven. Når kabelanlægget er etableret, vil skoven/hegnet/bevoksningen kunne genplantes, og der vil ikke være indskrænkninger i arter, som må plantes.

I projektet er der udpeget i alt én strækning, hvor kabelanlægget vil blive anlagt med rørlægning. Der rørlægges igennem et beskyttet dige, se afsnit 1.4.13.1, og med hensyntagen til fremmedledninger, se mere herom i afsnit 1.4.17.

2.1.3 Jordoplagt forskudt langs linjen

På strækninger med en længde på under 50 m (f.eks. 25 m på hver side af en forhindring for det fulde anlægsbælte) kan jordoplaget lægges forskudt langs linjen, i forhold til hvor jorden er gravet op. Herved reduceres anlægsbæltet til ca. 7,5

m over længden på 50 m. Men til gengæld betyder det, at opgravet jord skal lægges et andet sted, typisk i forlængelse af den indsnævrede strækning, hvor anlægsbæltet tilsvarende må udvides. Dette er dog ikke relevant i nærværende projekt.

2.1.4 Indsnævret anlægsbælte

Udover at indsnævre anlægsbæltet ved at forskyde jordoplaget kan anlægsbæltet indsnævres yderligere ved ikke at udlægge køreplader. Det betyder, at alt anlægsarbejde skal kunne udføres med maskiner holdende på køreplader helt op til den pågældende undladte delstrækning, og at kabegraven skal kunne tilgås fra hver side af stykket uden køreplader.

Denne anlægsmetode er derfor kun mulig i maskinernes rækkevidde svarende til <5 m fra hver side, i alt op til 10 m.

I afsnittet omhandlende diger, se afsnit 1.4.13.1, er udpeget de strækninger, hvor anlægsbæltet bliver indsnævret.

2.1.5 Udlægning af kabelanlæg

Kabeludlægning foregår ved, at kabeltromlerne transporteres i en specialfremstillet kabelvogn, der kører tromlen ud til kabelgraven. Det spil, som skal trække kablerne ud, placeres i den modsatte ende af kabelgraven, og spilwiren trækkes hen til den første kabeltromle. Derefter trækkes kablerne ud enkeltvist. Kablet trækkes ud i kabelgraven på kabelruller, så kabelkappen ikke bliver beskadiget. Efter kabeludtrækningen placeres kablet i graven.

Udtrækning af en kabellængde varer ca. 3-4 timer. Sammen med kablerne trækkes der ét eller to tomrør (Ø 40 mm) med ud. Senere kan der blæses lyslederkabler ind i disse rør. Lyslederinstallationerne, der bruges til temperaturmåling og kommunikation, følger kabeltracéet.

Anlægsarbejdet vil foregå som en rullende proces med de forskellige aktiviteter, der skal udføres; udlægning af køreplader, afrømning af muld, opgravning af kabelgrav, nedlægning af kabelføringsrør, tildækning og opfyldning af kabelgrav, retablering af afrømt areal og fjernelse af køreplader. Anlægsarbejdet udføres mest optimalt ved at udføre arbejdet som en kontinuerlig proces. Hvis særlige forhold gør sig gældende, er det i planlægningen af arbejdet muligt at tilrettelægge det således, at enkelte områder kan friholdes for anlægsarbejder i kortere perioder.



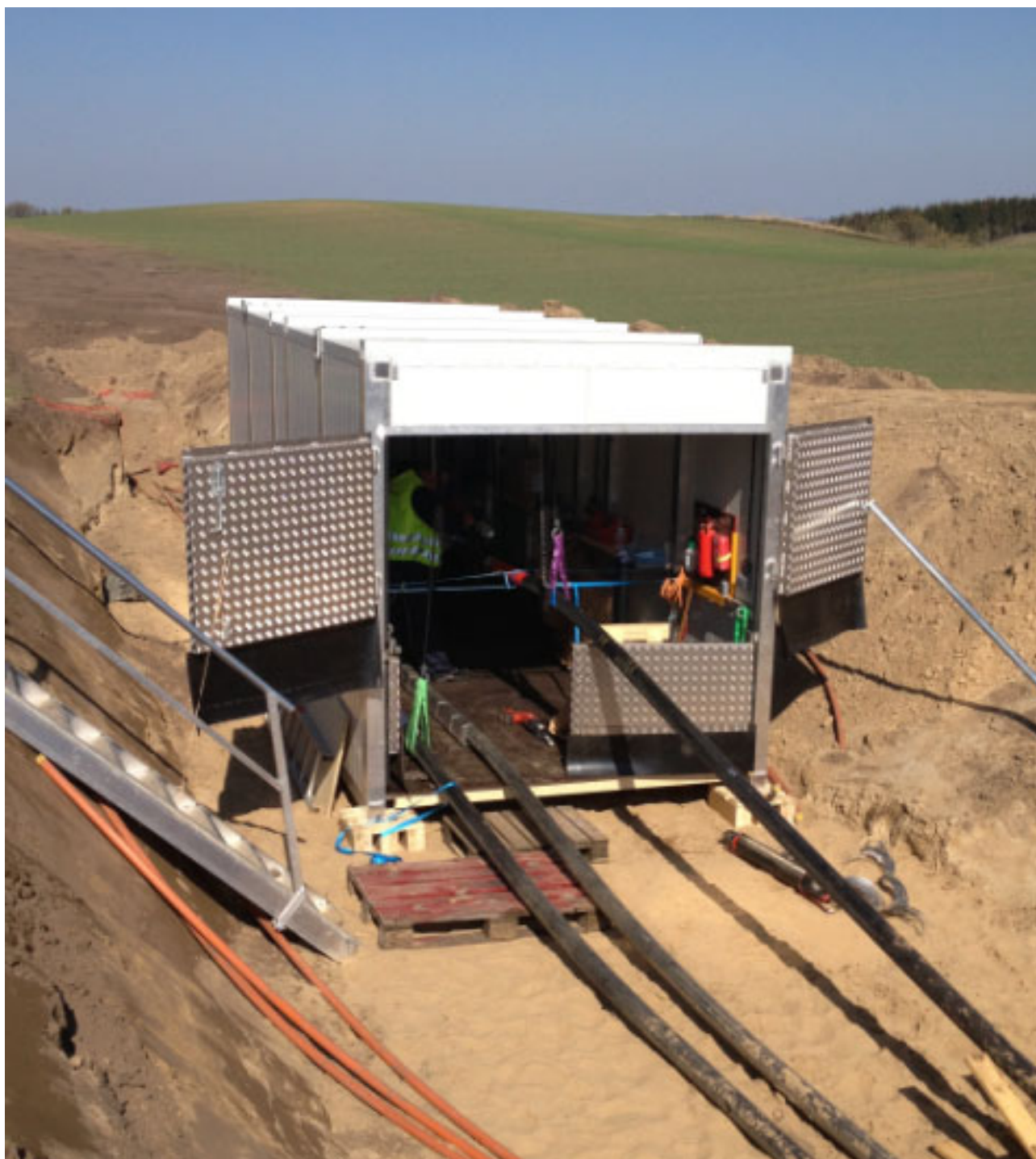
Figur 2–5 Åben kabelgrav med tre kabler trukket og placeret i flad forlægning.

2.1.6 Muffegrav

For hver kabellængde (1.000-1.500 m) skal kablerne samles i muffer, som monteres i kablernes ender. Montering af muffer kræver kontrollerede omgivelser og udføres i et montagehus, som er en standard 20-fods container, se Figur 2–6 herunder. Det tager ca. 1 uge at samle et trefaset kabelanlæg.

Muffearbejdet kan begynde, når kablerne på begge sider af muffegraven er udtrukket. Selve muffesamlingen giver ikke anledning til installationer over terræn, da mufferne sidder monteret på kablet og derfor vil være nedgravet i samme dybde som kablerne.

I projektet er i alt 5 muffegrave.



Figur 2–6 Container til montering/samling af muffer.

2.1.7 Forundersøgelser

2.1.7.1 Arkæologiske forundersøgelser

De generelle arkæologiske forundersøgelser af fortidsminder, udover dem som måtte være kortlagt ved screening, omfatter afrømning af muldlaget langs hele linjeføringen.

Det er det lokale museum, Odense Bys Museer, der inden anlægsarbejdet for kabellægningen, udfører arkæologiske forundersøgelser samt eventuelle udgravninger, såfremt der gøres fund under forundersøgelserne.

Da forundersøgelserne skal foregå i god tid inden kabellægningen, udføres de senest 6-8 uger før det øvrige anlægsarbejde. Forundersøgelserne foregår ved, at museet afrømmer muld i 2-3 meters bredde svarende til kabelgraven. Hvis der gøres fund, som kræver udgravning, vil muldafrømningen blive udvidet til maksimalt 7-8 meter, svarende til muldafrømningen for kabellægningen. Afhængig af tidspunktet tildækkes de afdækkede arealer inden kabellægningen. Dog, hvis forundersøgelserne udføres 6-8 uger før kabellægningen, vil arealerne typisk ikke blive tildækket før kabellægningen.

Hvis det lokale museum vurderer, at der er tale om væsentlige fortidsminder, kan museet beslutte, af de skal udgraves. Behovet for udgravning aftales i dialog med museet og skal koordineres med anlægsarbejdet. Hvis det viser sig, at udgravninger kan forsinke kabellægningen, vil disse delstrækninger blive prioriteret. Alternativt vil forundersøgelserne blive igangsat i god tid inden det øvrige anlægsarbejde. I de tilfælde tildækkes det jordafrømmede bælte typisk igen inden muldafrømning i forbindelse med kabellægningen.

2.1.7.2 Forundersøgelser af jordbundsforhold

Forundersøgelser af jordbunden, som relaterer sig til etablering af styrede underboringer, er beskrevet i afsnit 3.1.2.2.

2.1.8 Forberedende arbejder

Inden etableringen af kabelanlægget går i gang, er der behov for at forberede arbejdet. Det kan dreje sig om

- Rydning af skov
- Rydning af hegn
- Trafikregulering
- Prøvegravning
- Omlægning af 3. parts ledninger
- Omlægning af dræn

Omlægning af 3. parts ledninger og dræn er beskrevet i afsnit 4

2.1.8.1 Rydning af skov

I forbindelse med fastlæggelsen af linjeføringen har der ikke vist sig behov for at rydde skov.

2.1.8.2 Rydning af diger og hegn

I forbindelse med fastlæggelsen af linjeføringen har der vist sig behov for at krydse diger og hegn som udpeget i afsnit 1.4.13.1.

For at kunne passere levende hegn vil vegetationen i hegnene blive ryddet umiddelbart før kabelanlægget skal etableres. Linjeføringen af kabelanlægget vil blive justeret, så rydning af ældre træer og solitære træer undgås i videst muligt omfang.

Den valgte anlægsmetode er sket på baggrund af en besigtigelse af samtlige diger/hegn, hvorefter der er fastlagt en metode for passage af diget eller hegnet på baggrund af kriterierne beskrevet i afsnit 1.4.13.1. Der har vist sig behov for rydning af 13 levende hegn/diger.

Når anlægsarbejdet er udført, vil diger/hegnene blive genplantet i det omfang, som den valgte anlægsmetode tillader. Der genplantes med de arter, som det tilstødende hegn er kendetegnet ved.

Rydningen af hegn vil, på baggrund af en konkret vurdering af den udførende entreprenør, blive udført enten i forbindelse med etableringen af kabelanlægget eller uafhængigt af og forud for det øvrige anlægsarbejde.

Rydningen foregår med maskine, der i en arbejdsgang fælder vegetationen og samler den op. Den indsamlede vegetation flises med maskine, og flisen sælges eller køres til ny anvendelse et andet sted (f.eks. bunddække eller afbrænding).

2.1.8.3 Trafikregulering

Der er ikke behov for trafikregulering i forbindelse med projektet.

Flere steder etableres adgangsveje fra offentlige veje. Kørepladerne vil ikke være til fare for færdslen eller genere færdslen på de berørte veje. Kørepladerne kommer i den forbindelse til at ligge stabilt og i niveau med vejrabatterne med mere, så fodgængere, cyklister, bilister med flere fortsat kan trække ud i vejrabatterne, møder de eksempelvis et andet køretøj på vejene.

Etablering af adgangsveje fra offentlige veje sker efter aftale med lodsejere og efter indhentning af tilladelse/accept fra vejmyndigheden.

2.1.8.4 Prøvegravning

Det kan være nødvendigt at udføre prøvegravninger for at afklare en eventuel tilstedeværelse af ledninger eller for at lokalisere dybden af kendte ledninger. Prøvegravninger udføres efter at have fået tilladelse fra lodsejer eller efter at have indhentet gravetilladelse fra vejmyndigheden.

2.1.9 Tørholdelse af kabelgrav

Der vil for alle kabelstrækninger kunne forekomme behov for at bortlede regnvand, der samler sig i kabelgraven. Derudover kan der være behov for at bortlede højtstående grundvand ved enten lænsning fra pumpesumpe eller på visse strækninger ved hjælp af sugespidsanlæg. Da kabelgravene kun anlægges med en dybde på ca. 1,5 m og står åbne i kort tid (op til 10 dage) forventes vandmængderne at være begrænsede.

Vand fra tørholdelse af kabelgrave efter nedbør i anlægsperioden vil blive bortledt lokalt til terræn efter aftale med lodsejer.

Hvis der viser sig at strømme vand til udgravningen ved højtstående grundvand, vil vandet blive pumpet op og nedsivet på omkringliggende arealer. Såfremt der mod forventning ikke kan sikres bortledning af vand ved nedsivning lokalt på omkringliggende arealer, og der bliver behov for udledning til recipient, er der tale om en projektændring af det ansøgte projekt.

2.1.10 Midlertidige arbejdsarealer

De midlertidige arbejdsarealer står åbne, så længe som anlægsarbejdet begrundet det. De midlertidige arbejdsarealer er vist på shape-filer, se Bilag 5 og Bilag 6, vedhæftet screeningsansøgningen.

2.1.10.1 Oplagspladser

Der er behov for at etablere et antal oplagspladser indenfor få kilometer af linjeføringen. Der er dels tale om depotpladser og dels om tromledepoter. Depotpladser er 250-2.500 m² og anvendes hovedsageligt til oplagring af sand, der skal bruges som fyld i kabelgraven. Depotpladserne kan også bruges til parkering af entreprenørmaskiner, som anvendes til arbejdet langs kabeltracéet. Det forventes, at der vil blive behov for en depotplads ca. hver 3 – 5 km på kabelstrækningen og depotpladser til sand for hver ca. 700 meter. For projektet forventes fire depotpladser.

Tromledepoter anvendes til opmagasinering af kabeltromler med højspændingskabler og evt. andet kabeltilbehør. Der etableres typisk et tromledepot for hver ca. 2-3 km kabeltracé. For projektet forventes tre tromledepotpladser. Da kabeltromler er meget tunge, - vægten af en kabeltromle kan være op til 22 tons, foregår transporten på blokvognskøretøjer, som ikke er terrængående og desuden har stor venderadius. Derfor stilles der øgede krav til underlag og adgangsforhold, hvor tromlepladserne indrettes.



Figur 2-7 Eksempelfoto af håndtering af kabeltromler.

Både depotpladser og tromledepoter vil blive etableret i umiddelbar nærhed af kabelruten, f.eks. på dyrkede arealer. Medmindre de udpegede pladser allerede er befæstet, vil pladserne blive etableret ved midlertidig at udlægge køreplader uden muldafrømning for at sikre færdslen og minimere strukturskader.



Figur 2–8 Eksempel på tromledepot.

2.1.10.2 Midlertidige adgangsveje

Der etableres en midlertidig adgangs-/arbejdsvej langs hele linjeføringen. Der udlægges som udgangspunkt køreplader langs hele linjeføringen.

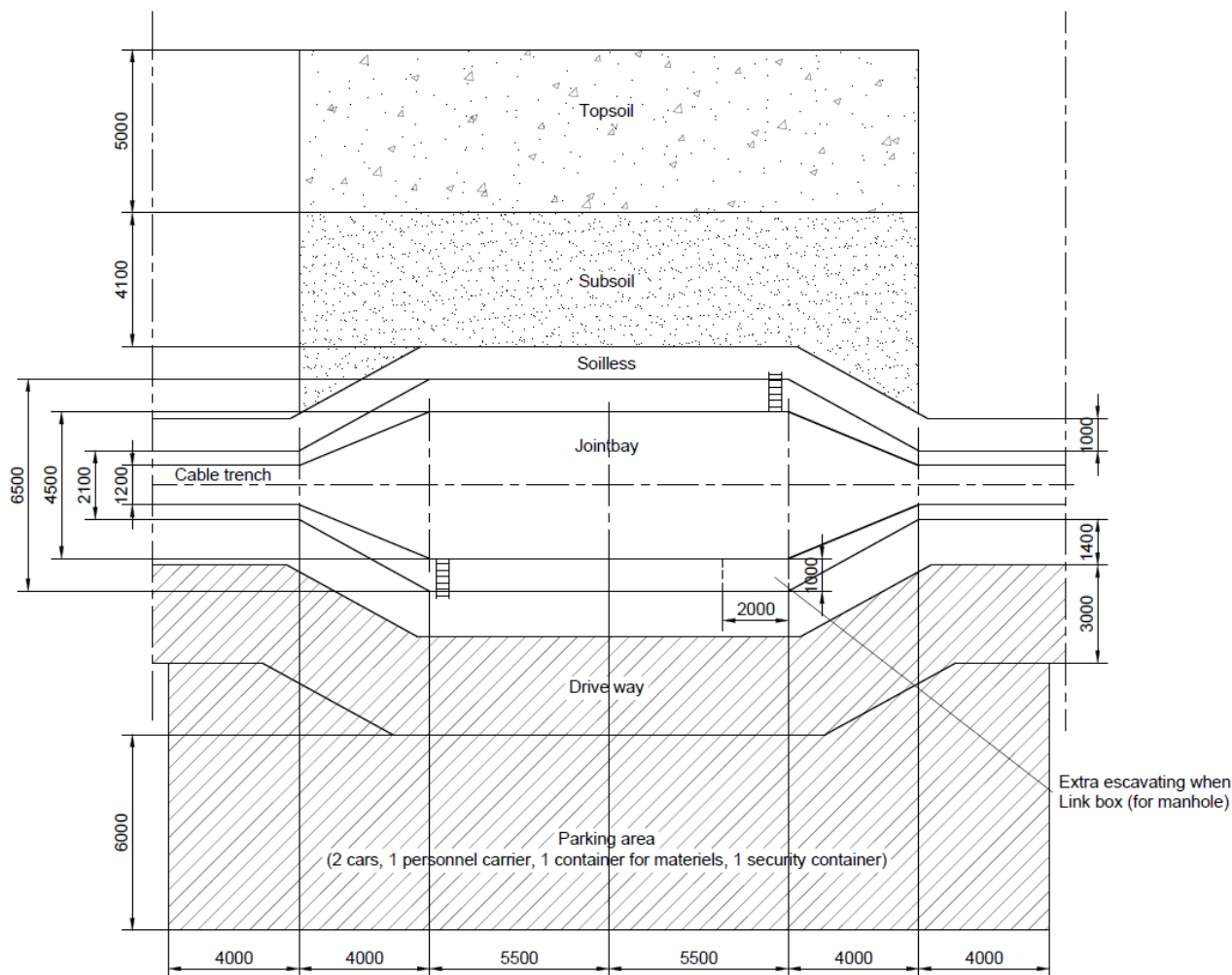
Alle midlertidige adgangsveje vil som udgangspunkt blive udført som en 4 meter bred kørepladevej. Ud over det arbejds-
spor, der bliver etableret langs kabelgraven, vil der være behov for at benytte et antal midlertidige køreveje for at få
adgang til kabeltracéet fra eksisterende veje. Disse kørespor anvendes til transport af kabeltromler, sandfyld, materiel
mv. Køreplader udlægges ved behov. Arealerne retableres efterfølgende. Kørepladerne transporteres på og udlægges fra
lastbil.

2.1.10.3 Skurbyer

Skurbyer etableres på centrale steder langs med traceet og skal indeholde velfærdsfaciliteter til mandskab samt lokaler
til byggemøder. Der er behov for en skurby.

2.1.10.4 Muffegrave

Omkring muffegruppen vil der være et forøget arbejdsareal for at gøre plads til muffehuse, materiale- og værktøjscon-
tainere, velfærdsfaciliteter samt parkering. En muffegrav er 20 x 30 m og ca. indtil 2 m under terræn. Figur 2–9 viser
plan af en muffegrav.



Figur 2-9 Plantegning af muffegrav

2.1.10.5 Kabeltrækpladser

Kabeltrækpladserne udlægges langs kabelgraven og kræver et areal på 45 x 45 m, hvor maskinerne kan holde under trækningen af kablet. Kabeltrækpladserne ligger med en afstand svarende til 3x længden af et kabel på en tromle (2,5 til 3 km).

2.1.11 Maskiner til anlægsarbejdet

Til etablering af kabelanlægget vil der være behov for et antal entreprenørmaskiner. Der er herunder angivet et skønnet omfang af antal samt typer af maskiner, som vil blive anvendt i anlægsperioden. Der er tale om en simpel opgørelse af omfanget af transportarbejdet opdelt i hovedaktiviteter og enhedsmængder, baseret på Energinets erfaringer fra tilsvarende opgaver.

Tabel 2-1 Anslået anvendelse af maskiner ved kabellægning fra FGD til OSØ.

Skønnet antal og type maskiner

3 stk. gravemaskiner, 7 til 32 tons
1-2 minigravere under 7 tons

1 stk. rendegravere
2 stk. traktorer
3 pladsbiler
1 lastbil
1 gummiged
2-3 sandvogne
1 blokvogn
2-4 lastbiler for udlægning af køreplader
1 trækspil
1 kabelvogn
3 blokvogne til levering af kabeltromler på depoter langs tracéet
1 kran til aflæsning af kabeltromler
1-2 lastbiler til levering af sand på depoter langs tracéet

Der er tale om almindelige entreprenørmaskiner, suppleret med blokvogne til transport af svært gods.

Etablering af kabelanlægget foregår dagligt i hele den planlagte arbejdstid, og her vil der være behov for gravemaskiner til udgravning af kabelgrav, spil til udtrækning af kablerne, vogn med sand og rendegraver til jordhåndtering. Ad hoc i anlægsperioden kommer et antal traktorer, lastbiler og rendegraver til for at løse transporter og andre logistikopgaver. Disse transporter forekommer ikke permanent på pladsen, men kun på de tidspunkter, hvor deres tilstedeværelse er påkrævet.

Der vil være støj fra maskinerne, som benyttes til anlægsarbejdet. Lydniveauet for entreprenørmaskiner skønnes at ligge imellem 70 og 100 dBA. Det kan ikke udelukkes, at der ved arbejde tæt på beboelse kan forekomme midlertidige overskridelse af de vejledende støjkriterier, givet af Miljøstyrelsen.

2.1.12 Varighed

Ved anlæg af et kabelsystem medgår der fra anlægsperioden starter med etablering af adgangsveje, til kabelgraven er retableret, ca. 4 dage pr løbende kilometer kabelanlæg, herunder udlægning af køreplader.

Arbejdet kan tilrettelægges, så køreplader udlægges på en længere strækning på en gang, hvorved perioden for anlægsarbejdet bliver fordelt og varer længere end 4 dage, men den reelle arbejdstid vil dog fortsat være 4 dage/km.

Tabel 2-2 Anslået varighed af hovedaktiviteterne pr. kabelsektion

Aktivitet	Skønnet varighed
Etablering af adgangsveje, udlægning af køreplader, muldafrømning og udgravning af kabelgrav	1-2 uger
Trækning af kabler	1 uge
Retablering af kabelgrav	1 uge

Kabelgraven står åben så længe, som det tager at trække kablerne. Så snart kablerne er trukket, dækkes de til med sand.

Anlægsarbejderne vil som udgangspunkt blive udført indenfor normal arbejdstid, som på hverdage er kl. 07-18 og lørdage kl. 07-14. Ved behov for arbejde udenfor normal arbejdstid vil Energinet indhente dispensation hertil fra Odense Kommune.

2.1.13 Transporter

Transporterne omfatter tilkørsel af maskiner og materialer for arbejdets udførelse. Transport af mandskab skønnes uden mærkbar betydning i områder med selv lav trafikbelastning, og er ikke behandlet yderligere i denne projektbeskrivelse.

- Tilkørsel af sand - ca. 50 lastbiler pr løbende kilometer kabelanlæg – i alt ca. 325.
- Tilkørsel og flytning af maskiner - 5 blokvognstransporter (afhængig de lokale forhold).
- Tilkørsel af kabler - 3 blokvognstransporter pr. kilometer kabelanlæg – i alt ca. 20.

Tilkørslen sker ikke til det samme sted/punkt hver gang men rykker sig løbende sammen med anlægsarbejdet. Der vil til hele kabelanlægget blive behov for i alt 325 (50 x 6,5) km transporter med sand, men tilkørt fordelt på de oplagspladser, der udlægges langs linjen.

2.1.14 Jordhåndtering

Det forventes ikke, at der skal bortskaffet jord fra anlægsarbejderne. Afrømmet og opgravet jord tilbagelægges til opgravningsstedet i samme rækkefølge, som det er opgravet. Såfremt det skulle blive nødvendigt at bortskaffe jord, vil jordflytning blive anmeldt til kommunen, og jorden bortskaffet til godkendt jordmodtageranlæg.

2.1.15 Materialer

I kabelprojektet vil det primære materialeforbrug være materialer til kabler og sand til udjævning og beskyttelse af kabelanlægget.

Tværsnittet af lederen: 2500 mm². Tværsnit i skærm: ca. 264 mm². Herved samlet mængde aluminium i kablerne på 7,1 ton/fase/km. Med tre faser giver det 21,3 ton pr. km system. Sammenlagt for kabelsystemet på ca. 6,6 km, anslås en samlet mængde aluminium på ca. 141 ton.

Derudover anvendes ca. 8,26 ton plast pr. kilometer kabel/fase. Dette svarer til et forbrug på ca. 164 ton plast med et kabelanlæg på 6,6 km.

Sandet over og under kablerne skal være af en særlig sammensætning af forskellige kornstørrelser for at give en god komprimering og veldefineret varmeafledning fra kablerne. Det er bl.a. evnen til at lede varmen fra kablerne til omgivelserne, der bestemmer, hvor meget strøm kabelforbindelsen kan overføre, da kabeltemperaturen ikke må blive for høj. Der anvendes ca. 500 m³ sand pr. kilometer kabelgrav.

På 6,6 km strækning er der behov for ca. 3.300 m³ sand.

2.2 Driftsfase

Når kablet er tilsluttet, vil der være et mindre antal miljømæssige og arealmæssige forhold, som knytter sig til anlægget. Disse forhold er beskrevet herunder.

2.2.1 Arealer og rettigheder

Der skal ikke erhverves arealer til projektet.

Når kabelanlægget er færdigt, vil der blive tinglyst en servitut på berørte ejendomme. Servituten er et 7 m bredt bælte på tværs af linjeføringen.

I det servitutbelagte bælte må der ikke opføres bebyggelse eller etableres beplantning med dybdegående rødder. Ordinær landbrugsmæssig dyrkningsaktivitet og andre aktiviteter kan udføres efter individuelle aftaler. Denne rådighedsindskrænkning gælder dog ikke i servitusbælte over kabelanlægget etableret ved rørlægning. Her fraviges bestemmelsen om, at der ikke kan tilplantes med rødder med dybtgående rødder.

Anlægget ligger i jorden uden egentligt behov for driftsmæssig indgriben. Energinet tinglyser en ret til at føre tilsyn med anlægget samt at vedligeholde det i nødvendigt omfang. Det kan være ved uheld, f.eks. ved at kablet beskadiges af dybtgående jordarbejder.

2.2.2 Synlige anlæg over terræn

Kabelanlægget vil være nedgravet. På højspændingsstationerne vil kablet blive ført over jorden for tilslutning til transmissionsnettet, og korte stumper af kabelanlægget vil være synlige her.

Linkboksbrønde med adgang fra terræn vil blive placeret i læhegn eller andre egnede placeringer og vil ligge 30 cm over terræn med et Ø150 cm aluminiumsdæksel – se Figur 2–10. I projektet etableres én linkboksbrønd over terræn.

Når kabelforbindelsen er etableret, opsættes desuden markeringspæle langs linjen. Markeringspæle opsættes for at vise, hvor kabelanlægget er placeret i landskabet. Markeringspælen består af et rødt rør, der er klemmt fladt i toppen. På den flade del monteres et metalskilt, der viser navnet på kabelanlægget, og som viser deklaraionsbredden. Markeringspælen er ca. 1,5 m lang, og ca. halvdelen nedgraves. Eksempel på markeringspæl er vist nedenfor, Figur 2–10

Fiberbrønde vil være placeret i læhegn eller vejside og vil ligge i terræn med et cirka 40x60 cm aluminiumsdæksel.

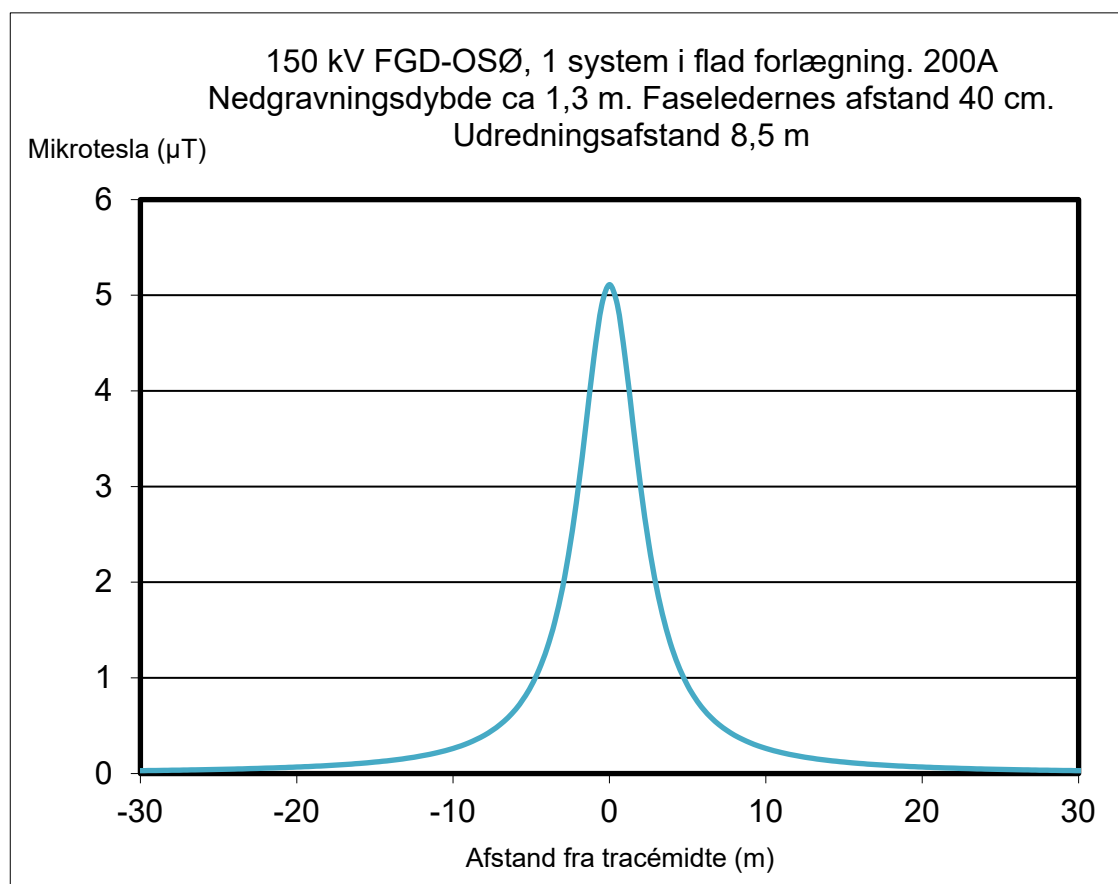


Figur 2–10 Eksempelfoto af markeringspæl og linkboksbrønd

2.2.3 Magnetfelter

I driftsfasen skabes et magnetfelt omkring kabelanlægget. Magnetfeltet er størst lige over kabelanlægget og falder hurtigt indenfor kort afstand af anlægget. Energinet anvender Sundhedsstyrelsens forsigtighedsprincip og har beregnet en udredningsafstand for FGD-OSØ. Udredningsafstanden angiver, hvornår bygherre bør overveje om magnetfelteksponering.

ringen i en nærliggende bolig eller børneinstitution bør nedbringes. Ved almindelig forlægning i åben grav er udredningsafstanden på 8,5 meter til hver side, se Figur 2–11. Gennemgang af traceet viser ikke konflikter med udredningsafstanden.



Figur 2–11 Magnetfeltets udbredelse ved 1 meter over terræn.

2.2.4 Støj

Kabelanlægget støjer ikke i drift.

2.2.5 Vedligeholdelse og tilsyn

Energinet vil lejlighedsvis føre tilsyn med linkboksen og overvåge kabelanlæggets driftstilstand.

Hvis der viser sig fejl på anlægget, vil fejlen så vidt muligt blive opsporet og udbedret. Udbedring af fejl kan betyde, at kabelanlægget må frilægges på den strækning, hvor fejlen findes, så kablet kan repareres.

3. Styrede underboringer

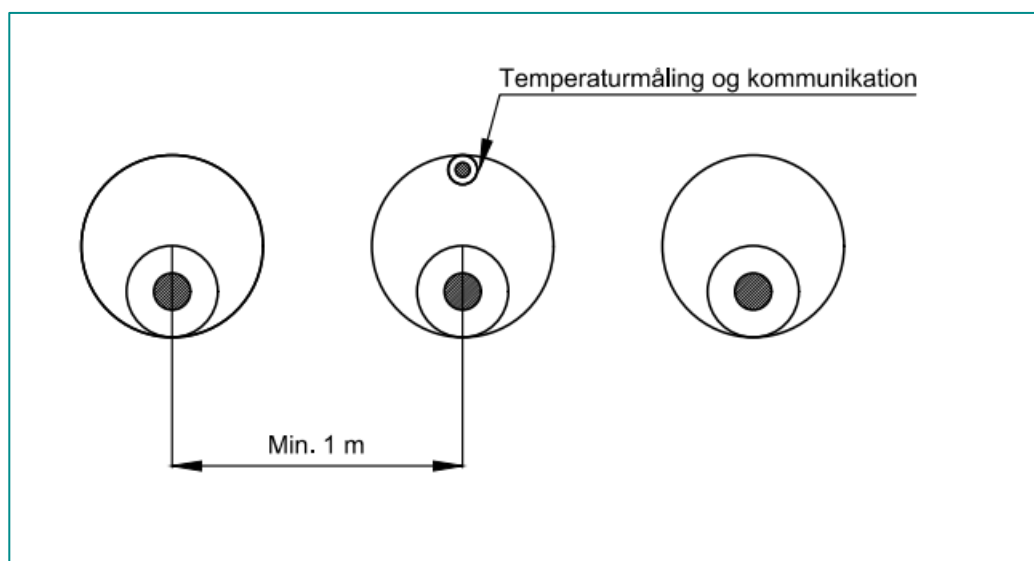
En styret underboring kan anvendes til fremføring af kabelanlæg, hvor anlæg i åben grav ikke er muligt eller ikke er fordelagtig i forhold til miljøpåvirkning eller økonomi.

Styrede underboringer foretages ved at bore fra den ene side af det område, der skal underbores, til den anden. Derefter trækkes et føringsrør i hullet, som kablerne senere trækkes igennem. Efter gennemførelse og reetablering, vil eneste synlige anlæg være eventuelle markeringspæle, som angiver beliggenheden af højspændingskabelanlæg i jorden.

Etablering af kabelanlæg via styret underboring kan ske på to måder:

- Et borehul, hvor alle faser etableres i samme borehul svarende til trekantforlægning. Dette er ikke aktuelt i nærværende projekt.
- Tre borehuller, hvor der etableres en fase i hvert af borehullerne.

I sidstnævnte tilfælde vil faserne etableres med større afstand mellem faserne end ved flad forlægning i åben grav og minimum med 1 meters afstand.



Figur 3–1 Kabelanlæg anlagt ved styret underboring, en fase i hvert føringsrør. Der er etableret et fiberkabel, der anvendes til temperaturmåling og kommunikation, sammen med en af faserne.

Jo dybere og/eller længere der underbores, jo større afstand skal der være mellem faserne og dermed borehullerne. Afstanden afhænger af trykforhold og jordens beskaffenhed ift. at kunne transportere varme væk fra faserne. Derudover skal der være mulighed for ændringer i retningen for boringerne, hvis der stødes på større sten mv. Afstande mellem faserne på 5-10 m kan forekomme ved længere, dybere og teknisk komplicerede underboringer.

3.1 Anlægsfase

Ved etablering af kabelanlæg med styret underboring vil anlægget typisk ligge ca. 3-5 meter under terræn. Det kan ved passage af både under- og overjordiske anlæg og ledninger være nødvendigt at bore dybere for at sikre den nødvendige sikkerhedsafstand til de eksisterende anlæg, ligesom de lokale jordbundsforhold, underboringens længde eller bratte terrænforskelle kan medføre større dybde af underboringen.

Styrede underboringer kan længdemæssigt udføres op til ca. 300 m som standard anlægsarbejde. Ved længder herover begynder såvel kompleksiteten af boringsudførelsen som størrelsen af boreudstyret at stige væsentligt. Længden af de enkelte underboringer vil afhænge af de lokale muligheder for placering af boregruber og arbejdsarealer. Boringer på op til 300 m tager 2-6 uger at udføre inklusivt forberedelse og retablering.

En underboring udføres som standard med et føringsrør til hver fase, i alt 3 føringsrør for et kabelsystem. Diameteren (Ø) for hvert foringsrør er ca. 400 mm afhængigt af kablet. I nærværende projekt er der tale om Ø280mm og Ø315mm.

Der er planlagt 10 underboringer, hvoraf de 9 er under 100 m – i alt ca. 390 m. Dertil kommer den lange underboring ved Lindved Å på 620 m. Samlet længde ca. 1.009 m, se oversigt i Tabel 3-1 herunder. Da en underboring består af i alt 3 føringsrør samt evt. et fiberkabel, er den samlede underboringsstrækning ca. 3.027 m. I foringsrøret ligger kablet omgivet af bentonit, for at kablet kan afgive varmen til den omgivne jord. Der er ca. 1-3 meter mellem hvert føringsrør, og derfor bliver kabelanlægget etableret ved underboring op til 6 m bredde. Ved den lange underboring er afstanden ca. 5 m mellem hvert føringsrør, og bredden er derfor ca. 10-12 m.

Tabel 3-1 Oversigt over lokaliteter, hvor kabelanlægget etableres ved styret underboring.

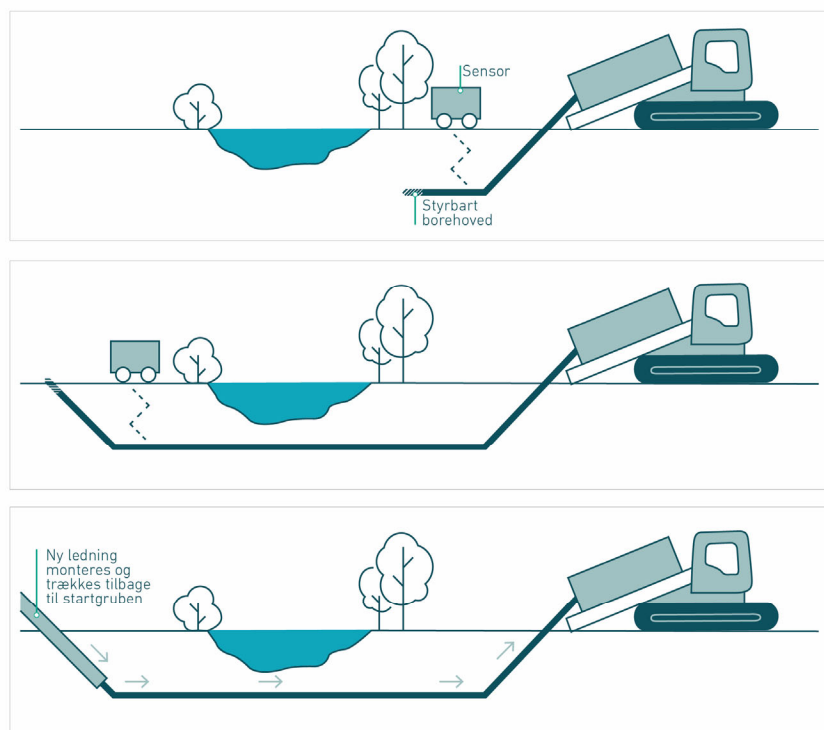
Matr.nr.	Ejerlav	Arealbinding	Længde	Dybde	Varighed
11bv og 4gv, 22n og 23a	Ejby, Odense Jorder, Åsum By, Åsum	Fredning og natur: Mose, eng, vandløb og Natura 2000.	620m	Ned til 20m u. t.	10-15 uger
23a, 7000d og 21a	Åsum By, Åsum	Offentlig vej: Staupudevej	25m	3-5 m	2-4 uger
21a	Åsum By, Åsum	Vandløb: Åsum Bæk	25m	3-5 m	2-4 uger
19i, 19k og 7000o	Åsum By, Åsum	Offentlig vej: Østre Ringvej	57m	3-5 m	2-4 uger
27f og 5c	Åsum By, Åsum, Rågelund By, Åsum	Beskyttet dige med levende hegn	37m	3-5 m	2-4 uger
13i, 7e og 7000a	Fraugde-Kærby By, Fraugde	Offentlig vej: Nyborgvej	40m	3-5 m	2-4 uger
8d, 32 og 8a	Fraugde-Kærby By, Fraugde	Jernbane – Banedanmark	76m	Ned til 10m u.t.	2-6 uger
3a, 1h og 7000b	Fraugde-Kærby By, Fraugde	Offentlig vej: Fraugde-Kærby-Vej	26m	3-5 m	2-4 uger

1h, 1e og 7000g	Fraugde- Kærby By, Fraugde	Offentlig vej: Niels Bohrs Allé	78m	3-5 m	2-4 uger
22 og 33b	Fraugde- Kærby By, Fraugde og Fraugde By, Fraugde	Stationshegn, le- vende hegn og vej	25m	3-5 m	2-4 uger

De styrede underboringer i projektet udføres fra efteråret 2022 og forventes færdige i løbet af vinteren 2022/2023. Den lange styrede underboring i Lindved Å-dalen udføres som noget af det første, dvs. forventeligt fra efteråret 2022.

3.1.1 Udførelse af styret underboring

En styret underboring udføres fra boregruben til modtagegruben. Størrelserne er gruberne er typisk 4m x 2m x 1,5 m. Første gennemboring (pilotboring) udføres med et lille styrbart borehoved, som efter gennemboring af strækningen udskiftes med et borehoved i en lidt større diameter i modtagegruben. Det tykkere borehoved trækkes retur til boremaskinen, hvorved boringens diameter udvides (*up-reaming*). Om nødvendigt *reames* der flere gange afhængig af undergrundens beskaffenhed og kravet til boringens diameter. I Figur 3–2 ses principperne for arbejdsgangen ved styret underboring.



Figur 3–2 Arbejdsgangen ved styret underboring.

Sammen med tilbagetrækningen af det borehoved, der giver underboringshullet den tilstrækkelige diameter, trækkes føringsrøret til kablet. Inden føringsrørene kan trækkes gennem underboringen, skal rørene samles i længder svarende

til underboringens totale længde. Føringsrørene (PE-plast) svejses sammen i arbejdsarealet langs traceet. Der anvendes et køretøj (traktor eller lille lastbil) med gaffelgreb og stropper til at håndtere og udlægge rørene.

Under boreprocessen anvendes borevæske – se afsnit 3.1.10. Anvendelse af borevæske er en forudsætning for at kunne udføre styret underboringer. Under borearbejdet pumpes borevæske gennem borerøret til borehovedet, hvor det dels afkøler borehovedet og smører borehullet, dels udligner det jordtryk, som opstår i boringen, og dermed stabiliserer borehullet, og dels bringer opboret materiale ud af boringen til modtagergruben. Når borevæsken flyder tilbage til boregruben, er den blandet med opboret jord og kaldes derfor boremudder. For at reducere forbruget af borevæske kan bore-muddret renses og genbruges. Boremudder opsamles i bore- og modtagegruben i separat bassin, der etableres med afstand (ca. 5-10 m) til evt. beskyttet naturområder. Brugt boremudder, som ikke kan genbruges, og opboret materiale bortskaffes som affald efter kommunens anvisning. Afhændelse af brugt boremudder vil ske på baggrund af tilladelse fra kommunen.

Det sikres, at boremudder ikke tilføres beskyttede områder, herunder vandløb. Med baggrund i en risikoanalyse sikres dette på arbejdsarealerne eksempelvis ved etablering af jordvold, anvendelse af halmballer eller lignende, alt afhængigt af terrænforhold. Boremudder siver ikke ud i området omkring gruben, men der vil ske en mætning af jordmatricen i grænsefladen mellem jord og borevæske. Tykkelsen af den påvirkede jord vil afhænge af den konkrete jordsammensætning, men der er generelt tale om få centimeter – boremuddrets funktion er netop at fylde borehullet ud og ikke at sive ud i den omgivende jord-matrice.

Når underboringen er afsluttet, tømmes boregruben for boremudder, og hullet fyldes op med den jord, der blev bortgravet ved opstart. Det vil sige gruben efterlades ligesom boringen med få centimeter boremudder i kontaktfladen til jorden. Dermed er DHIs vurdering, om at de risikovurderede boremudderprodukter (jf. 3.1.10) hverken påvirker jord eller grundvand negativt, gældende i dette projekt, både for borehul til underboringsrøret og boregruber til opbevaring af boremudder².

Som udgangspunkt anvendes ca. 0,5 m³ boremudder pr. løbende meter underboring svarende til ca. 1514 m³ i projektet.

Anvendelse af borevæskeprodukter vil ske på baggrund af tilladelse fra kommunen.

3.1.1.1 Blow-out

I forbindelse med udførelse af styrede underboringer kan der opstå høje tryk i boremuddret. Det høje tryk kan forårsage, at boremuddret frigives til det omkringliggende miljø gennem sprækker og lagdelinger i jorden, såkaldt blow-out. Under et blow-out siver boremuddret ud på terrænoverfladen, da det mister det meste af trykket på vejen gennem sprækken i jorden. Risikoen for dette afhænger blandt andet af geologien og dybden af boringen. Som udgangspunkt falder risikoen for blow-out med dybden af boringen, og den stiger med længden af underboringen.

Risikoen for blow-out er som udgangspunkt størst nær start- og slutpunktet for underboringen, da man her er tættest på terrænoverfladen. Et blow-out er en utilsigtet hændelse, som altid forsøges undgået. Erfaringsmæssigt vil det totale volumen af boremudder, der kan sive ud i en blowouthændelse, variere mellem få liter og op til ca. 20 m³.

² DHI A/S - DHI Water Environment Health. Henvielse til DHI-rapporterne "Risikovurdering af boremudder produkter" fra august 2021 og "Sammendrag af Risikovurderingen af boremudderprodukter" fra oktober 2021. Miljøstyrelsen har kendskab til begge DHI-rapporter. Om boremudderprodukter henvises til afsnit 3.1.10.

Under projekteringen af underboringer kan der tages specielle forholdsregler for at minimere risikoen for blow-out i nærheden af natur- og vådområder og vandløb, f.eks. ved at øge afstanden til bunden af vandløb eller terrænoverflade, ved at bore i stabile jordlag (ler, sand, grus) fremfor ustabile jordlag (våde tørveaflejringer, opsprækket kalk), ved at tilpasse sammensætningen af borevæske, ved at sænke trykket i boringen eller ved nedsættelse af borehastigheden.

3.1.1.2 Beredskabsplan

Entreprenøren vil inden igangsættelse af arbejdet udarbejde en beredskabsplan, som specificerer, hvordan man forholder sig ved et eventuelt blow-out og sikrer, at der ikke sker afløb af boremudder fra arbejdsarealerne til omkringliggende arealer. Af beredskabsplanen fremgår også, hvordan entreprenøren hurtigst muligt fjerner et eventuelt udslip til vandløb eller omkringliggende beskyttede arealer. Hurtig reaktion imødekommes blandt andet ved, at der altid står et akut beredskab klar, som straks kan gå i aktion og stoppe, inddæmme og fjerne et eventuelt udslip.

Under hele operationen overvåges underboringen nøje. Det indbefatter overvågning af trykniveauet for boremudder i selve underboringen og mængden af returflow. Så snart der observeres et trykfald, der kan indikere et blow-out, eller hvis returflowet falder markant, stoppes operationen. Hermed stoppes et eventuelt blow-out straks, fordi trykket tages af. Dermed kan akutberedskabet straks træde til og fjerne boremudder fra overfladen, herunder også vandløb. Straks når uheldet er stoppet, kontakter akutberedskabet miljøvagten i den pågældende kommune, i dette tilfælde Odense Kommune. Ved underboring af områder med overfladevand vil der være visuel overvågning, så underboringen kan stoppes ved mindste tegn på udslip.

Beredskabsplanen sendes til kommunen forud for igangsætning af arbejdet med underboringen, hvormed kommunen har mulighed for at kommentere på planen og valg af beredskabstiltag.

Som en del af beredskabsplanen ved blow-out-hændelse er beskrevet metoder til fjernelse af boremudder, der måtte være kommet ud på overfladen. Disse metoder afhænger af de fysiske forhold langs underboringen, men typisk suges boremudderen op i en tank, eller det graves væk. Den konkrete håndtering af et blow-out vil afhænge af stedet og omfanget, og der vil være et beredskab, som kan håndtere hændelsen med det samme. Detaljerne vil være fastlagte og fremgå af beredskabsplanen forud for igangsætning af underbøringsarbejdet.

3.1.2 Forundersøgelser

3.1.2.1 Arkæologiske forundersøgelser

Der vil blive udført arkæologiske forundersøgelser i forbindelse med styret underboring de steder, hvor der senere skal graves ud til bore- og modtagegruber. Se mere om arkæologiske forundersøgelser i afsnit 2.1.7.1.

3.1.2.2 Forundersøgelser af jordbundsforhold

Ved underboringer på land og særligt ved underboring af natur-, vådområder og vandløb kan det være nødvendigt at udføre geotekniske forundersøgelser af jordbunden i det område, som skal underbores. De geotekniske forhold har betydning for projekteringen af underboringen, og resultatet af forundersøgelsen kan betyde, at underboringen skal flyttes i forhold til den oprindeligt planlagte placering, eller at underboringen skal bores dybere. Formålet med forundersøgelser er at have det bedst mulige grundlag at kunne detailprojektere underboringen ud fra, således at underboringen kan gennemføres sikrest muligt, og så risikoen for blow-out hændelser minimeres.

Det kan også være nødvendigt at udføre prøvegravninger for at afklare en eventuel tilstedeværelse af ledninger eller for at lokalisere dybden af kendte ledninger. Prøvegravninger udføres efter at have fået tilladelse fra lodsejer og/eller efter at have indhentet gravetilladelse fra vejmyndigheden.

I forbindelse med projekteringen af styret underboringer er der foretaget geoteknisk forundersøgelse af jordbundsforholdene ved følgende områder:

Tabel 3-2 Oversigt over områder, hvor der er foretaget geotekniske forundersøgelser.

Matr.nr.	Ejerlav	Område
11bv	Ejby, Odense Jorder	Lindved Å-området / ådalen
8d og 8a	Fraugde-Kærby By, Fraugde	Banedanmark - Marslev-Odense fjernbane (TIB-strækning nr. 1)

Forundersøgelserne er gennemført for at minimere risikoen ved udførelse af de styrede underboringer, herunder minimering af risikoen for at der kan forekomme blow-out af boremudder. Ligeledes er forundersøgelserne gennemført for at kunne ansøge Banedanmark om tilladelse til krydsning af jernbaneinfrastrukturen, hvor der som krav skal udføres en geoteknisk stabilitetsundersøgelse af jernbanedæmningsens stabilitet i forbindelse med udførelsen af den styrede underboring.

Forundersøgelserne er således nødvendige tiltag for at kunne træffe de nødvendige afværgeforanstaltninger i forbindelse med anlægsarbejdet samt for indhentning af tilladelse til krydsning af jernbanen.

Energinet har været i dialog med Odense Kommune om forundersøgelserne og orienteret lodsejerne.

3.1.3 Forberedende arbejder

Se afsnit 2.1.8.

3.1.4 Tørholdelse af bore- og modtagergrube

Der vil for alle styrede underboringer kunne forekomme behov for at bortlede regnvand, der samler sig i bore- eller modtagergruben. Derudover kan der være behov for at bortlede højtstående grundvand ved enten lænsning fra pumpe-sumpe eller ved hjælp af sugespidsanlæg eller dykpumpe.

Vand fra tørholdelse af gruberne vil blive bortledt lokalt til terræn efter aftale med lodsejer og på en sådan måde, at vandet ikke via overfladeafstrømning ledes til recipient. Såfremt der mod forventning ikke kan sikres bortledning af det oppumpede vand ved nedsivning lokalt på terræn, og der bliver behov for udledning til recipient, er der tale om en projektændring af det ansøgte projekt.

3.1.5 Midlertidige arbejdsarealer

De midlertidige arbejdsarealer står åbne så længe, som anlægsarbejdet begrundet det. De midlertidige arbejdsarealer er vist på shape-filerne vedhæftet screeningsansøgningen. De midlertidige arbejdsarealer er beskrevet herunder.

3.1.5.1 Arbejdsarealer

Styrede underboringer udføres med boreudstyr, som for "almindelige", korte underboringer kræver en arbejdsplads på ca. 150-200 m² i begge ender af det område, der skal underbores. Selve bore- og modtagergruben vil være ca. 8-12 m³ og bruges til opsamling af boremudder. Resten af arealet anvendes til arbejdsareal og oplagsplads. I bore- og modtagergruben er der, udover plads til opbevaring/opsamling af boremudder, brug for en arbejdsplads med en udgravning på ca. 4 x 2 m til at trække føringsrør tilbage gennem underboringen. Føringsrørene samles i fuld længde på tilstødende arbejdsarealer, inden de trækkes igennem.

Arealet over underboringen kan anvendes til, efter behov, at følge placering af borehovedet ved *tracking* på terræn.

Oplagspladser, arbejdspladser, boregruber m.v. er indeholdt i projektområdet og fremgår af medsendte shape-filer. Det er op til entreprenør at afgøre, om der er behov for at anvende hele det udpegede område eller kun delvist. Der indgår ikke andre arealer end de beskrevne.

Lang styret underboring, Lindved Å

For den lange underboring (Lindved Å) udgør arealet for de midlertidige arbejdsarealer/arbejdspladser ca. 1.200 m² i begge ender af underboringen, jf. vedlagte shape-filer. Bore- og modtagergruben forventes at berøre et areal på ca. 40 m² i hver ende.

Både arbejdsarealer og bore-/modtagergrupper er placeret uden for habitatområdet og den beskyttet natur i området.

3.1.5.2 Midlertidige adgangsveje

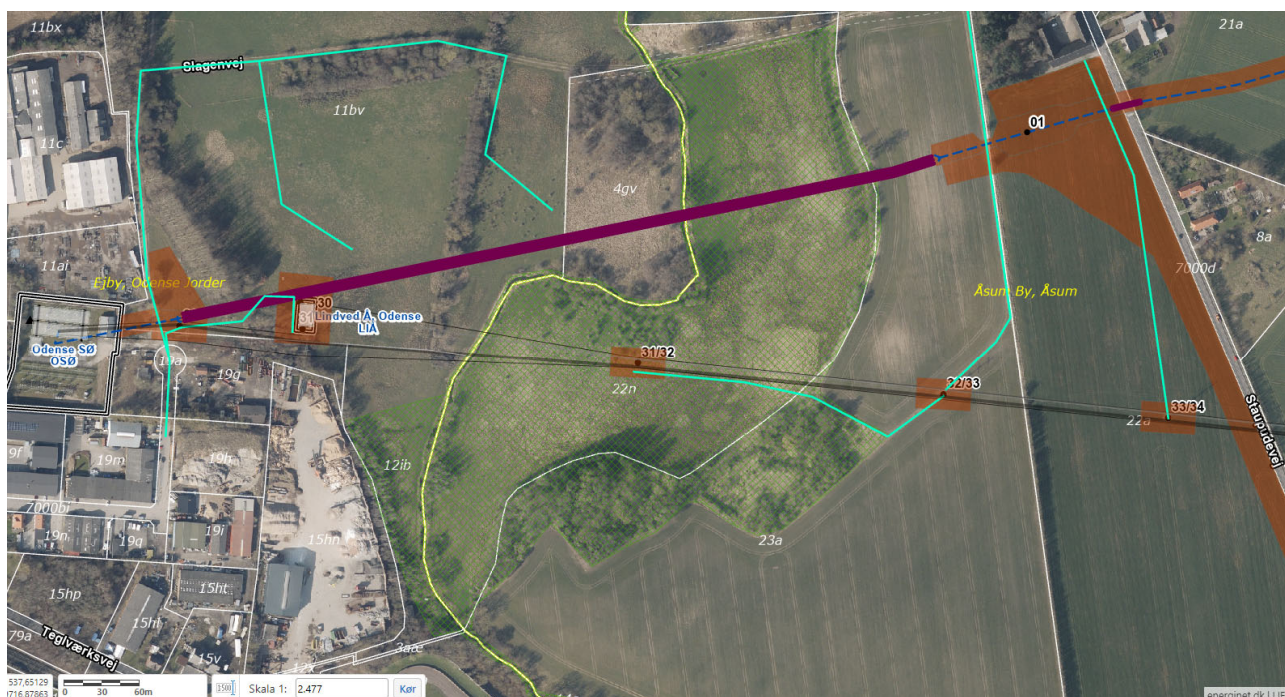
Der vil efter behov blive etableret midlertidige adgangsveje fra offentlig vej til de midlertidige arbejdsarealer til brug for transport af materialer og maskiner. Alle midlertidige adgangsveje vil som udgangspunkt blive udført som en 4 meter bred kørepladevej. Køreplader transporteres på og udlægges fra lastbil.

Lang styret underboring, Lindved Å

For den lange underboring (Lindved Å) er de midlertidige adgangsveje til de midlertidige arbejdsarealer placeret uden for habitatområdet og den beskyttet natur i området.

Adgangsvejene ud i området ved Lindved Å, på matrikel nr. 11bv, Ejby, Odense Jorder, jf. Figur 3–3, benyttes kun i det omfang, der er behov, hvilket vil sige i tilfælde af behov for overvågning og i tilfælde af blow-out af boremudder. Sidstnævnte tilfælde kræver en hurtig reaktion med aktivering af det akutte beredskab, som straks kan gå i aktion og stoppe, inddæmme og fjerne et eventuelt udslip. Til det formål benyttes de udpegede adgangsveje. Adgangsvejene forløber langs grusvejen, Slagenvej, og er aftalt med Odense Kommune. De samme adgangsveje blev udpeget og aftalt med kommunen i forbindelse med de geotekniske forundersøgelser.

Adgangen fra Slagenvej og ned i terræn berører et engareal ejet af Odense Kommune. Arealet er bortforpagtet til afgræsning. I forbindelse med den styrede underboring vil forpagteren blive kontaktet med henblik på at koordinere brugen af adgangsveje.



Figur 3–3 Lang styret underboring ved Lindved Å. Midlertidige arbejdsarealer markeret med brun, midlertidige adgangsveje med turkis.

3.1.5.3 Skurbyer

Ved længerevarende underboringer etableres der skurby på arbejdsarealerne ved enten bore- eller modtagergruben, der indeholder velfærdsfaciliteter til mandskab.

3.1.6 Maskiner

Til arbejdet med underboring vil der blive anvendt en lang række maskiner:

- Borerig med tre stk. 20 fods container til styring og diesel generator.
- 1 bentonitblander til fyldning af underboringsrør
- Mixe-anlæg til borevæskeprodukter.
- 2 højtrykspumper.
- Trækspil.
- Recirkuleringsanlæg inkl. pumper til boremudder.
- Hydraulisk kran.
- 3 gravemaskiner og en rendegraver.
- Traktor med slamsuger / vandvogn.
- Lastbiler til at transportere føringsrør og boremudder frem til gruberne.

3.1.7 Varighed

Anlægsarbejderne vil som udgangspunkt blive udført indenfor normal arbejdstid, som på hverdage er kl. 07-18 og lørdage kl. 07-14. Ved behov for arbejde udenfor normal arbejdstid vil Energinet indhente dispensation hertil fra Odense Kommune.

Den forventede varighed på hver lokalitet, der underbores, er angivet i Tabel 3-1.

3.1.8 Transporter

Transporterne omfatter tilkørsel af maskiner og materialer for arbejdets udførelse, idet transport af mandskab skønnes uden mærkbar betydning i områder med selv lav trafikbelastning.

For de korte underboringer under f.eks. markveje, hegn eller diger, er alt udstyr etableret i en lastbil eller på en stor trailer. Der vil således kun være én transport til og fra hver af disse lokaliteter.

For længere underboringer fylder udstyret mere, og der anvendes lastbiler og blokvogete til at transportere udstyret. Længden og dybden af underboringerne afgør, hvor stort en "udstyrspakke" der skal anvendes.

I Tabel 3-3 er der en oversigt over, hvor mange transporter der forventes at være brug for ved levering og afhentning af udstyr og materialer ved forskellige underboringer. Transport af personale er ikke medtaget. Tabellen er opstillet ud fra erfaringstal og opdelt i tre kategorier/længdeintervaller. Antallet af transporter kan være vanskeligt at estimere i det konkrete projekt, da det bl.a. afhænger af jordbundsforhold ved hver underboring og behovet for tilkørsel af vand.

Tabel 3-3 Oversigt over estimeret antal transporter ved forskellige underboringer.

Type underboring	Antal transporter	I alt i dette projekt
Korte 0-20 m	1 lastbil eller 1 varevogn med trailer	Ingen
Mellem lange 20-200 m	2-25 0-5 blokvogete	18-225 lastbiler 0-45 blokvogete
Lange >200 m	Ca. 25-50 lastbiler 1-5 blokvogete	25-50 lastbiler 1-5 blokvogete

3.1.9 Håndtering af jord og boremudder

Opboret materiale (jord og boremudder) fra underboringerne er overskudsmateriale, som bortskaffes efter kommunens anvisning.

Opgravet jord fra gruberne genindbygges om muligt på opgravningsstedet. Såfremt den opgravede jord ikke er genindbygningsegnet, vil den blive bortskaffet efter kommunens jordregulativ og anvisning.

3.1.10 Materialer

I forbindelse med styret underboringer bliver der anvendt borevæskeprodukter. Borevæske består af vand og bentonit, som er naturligt forekommende ler. I forbindelse med den konkrete underboring kan bentonitten blive tilsat forskellige additiver, som bl.a. afhænger af de jordlag, der skal bores igennem. Additiverne indvirker på boremudders viskositet og dermed mudders egenskaber for "smøring" af underboringen. Disse additiver er f.eks. Hydropack, Tunnel-Gel Plus, Pac-L og Soda Ash. Soda Ash justerer pH og anvendes kun i svær lerjord, Pac-L anvendes typisk i sandet jord og isolerer mod indtrængende grundvand, Tunnel Gel Plus nedsætter friktion og Hydro Pack anvendes ved boring i saltvand.

Hvilke produkter der anvendes, afhænger af entreprenøren. Der er ikke indgået kontrakt med en entreprenør endnu. Energinet stiller dog som krav, at der kun anvendes produkter, som er omfattet og vurderet i DHI-rapporten "Risikovurdering af boremudderprodukter, 16. august 2021", eller senere tilsvarende risikovurderinger fra andre projekter.

Borevæskeprodukterne, der benyttes i nærværende projekt, skal anvendes under de forudsætninger (under normale omstændigheder), som fremgår af DHI's risikovurdering "Risikovurdering af boremudderprodukter, 16. august 2021" samt DHI's supplerende risikovurdering "Sammendrag af risikovurdering af boremudderprodukter, 22. oktober 2021". Det betyder, at der ikke er risiko for, at produkterne kan forurene jorden, grundvandet eller overfladevandet.

Ved ansøgning om tilladelse efter relevant lovgivning for anvendelse af borevæskeprodukter følges sædvanlig procedure, hvor den relevante kommune inddrages i vurdering af produkterne. Vurderingen kan baseres på DHI's risikovurdering eller dokumentation for indholdsstoffer i produkterne, som fremlagt af entreprenøren, eller eventuelt på baggrund af analyse af en batch-stikprøve af den aktuelle borevæskeblanding inden opstart.

Forbruget af borevæskeprodukter afhænger af jordbundsforhold og metodevalg, men erfaringsmæssigt har forbruget været ca. 0,5 m³ pr. løbende meter. Der tilsættes ca. 20 kg bentonit pr. m³ borevæske. Mængden af additiv, der tilsættes, varierer efter forholdene men er i størrelsesordenen 0-1 % (af den samlede mængde bentonit).

Føringsrørene består af PE (polyethylen). Der anvendes Ø280 mm PE-rør til højspændingskablerne og Ø40 mm PE-rør til fiberkabler. Røret til fiberkablet etableres i ét af rørene til højspændingskablerne, dvs. der anvendes kun 1.009 m rør til fiberkabel. Ø280 mm PE-rør vejer 14,1 kg pr. meter, og Ø40 mm RE-rør vejer 0,5 kg. pr. meter.

Ved jernbanen og forventeligt også ved den lange underboring anvendes Ø315 PE-rør, som vejer 26,6 kg pr. meter. De to underboringer udgør 2.088 m ud af den samlet længde på 3.027 m.

I nedenstående Tabel 3-4 er angivet de samlede estimerede mængder for udførelsen af styret underboringer i projektet.

Tabel 3-4 Mængdeopgørelse for materialer anvendt ved anlægsarbejdet til underboringer.

Projekt-/anlægsdel	Fraktionstype	Vægt pr. meter i kg	Vægt total, tons
Føringsrør	Plast (PE), Ø280	14,1	13,2
	Plast (PE), Ø315	26,6	55,5
	Plast (PE), Ø40	0,5	0,5
Underboringer, borevæske	Vand	500	1.514 (m ³)
	Bentonit	10	30,3
	Additiver		0-0,3

Der skal evt. bruges en mindre mængde sand/grus til reetablering af boregruber, såfremt det opgravede materiale ikke kan genindbygges. Da mængden vil være begrænset, er den ikke medtaget i materialeopgørelsen.

3.2 Driftsfase

Når kablet er tilsluttet, vil der være et mindre antal miljømæssige og arealmæssige forhold, som knytter sig til anlægget. Disse forhold er beskrevet i afsnittene herunder.

3.2.1 Arealer og rettigheder

Der skal ikke erhverves arealer til et nedgravet kabelanlæg.

Der vil blive pålagt en servitut omkring kabelanlægget. Servitutten skal beskytte anlægget og sikre Energinets adgang til at vedligeholde anlægget.

I servitútbæltet må der ikke etableres bebyggelse af hensyn til kabelanlæggets driftssikkerhed. Bestemmelser jf. servituttten vil blive iagttaget i forbindelse med almindeligt tilsyn og vedligehold af kabelanlægget.

Der tinglyses ingen indskrænkninger i rådigheden af arealerne over underboringerne. Da kablet ligger i føringsrør, vil der ikke blive tinglyst vilkår om, at beplantning med dybe rødder ikke er tilladt. Det betyder f.eks., at eventuel skov kan blive stående. Der vil således ikke være behov for pleje af servitútbæltet.

På strækninger med underboring vil kablerne i driftsfasen ligge med større indbyrdes afstand end på strækninger anlagt i åben grav. Det betyder, at servitútbæltet kan udvides med op til flere meter, hvor der udføres underboringer. Jo længere underboringen er, jo større indbyrdes afstand mellem kablerne. Ved den lange underboring af Lindved Å forventes et servitútbæltet på 18-19 m.

På offentlige vejmatriler og på banearealer vil kabelanlægget være placeret efter gæsteprincippet. Det betyder, at anlægget ligger som gæst pågældende steder, og at Energinet skal flytte anlæggene for egen regning, såfremt offentlige veje eller baner skal udvides.

3.2.2 Synlige anlæg over terræn

Se afsnit 2.2.2.

3.2.3 Magnetfelter

I driftsfasen er der et magnetfelt omkring kabelanlægget. Magnetfeltets udbredelse afhænger af afstanden mellem faselederne og strømstyrken i kabelanlægget. Magnetfeltet er størst lige over kabelanlægget og falder hurtigt indenfor kort afstand fra anlægget. Magnetfeltet omkring underboringer i dette projekt er beregnet ved faseafstandene 1 m, 2 m, 3 m og 6 m. Udredningsafstandene varierer mellem 13 m og 33 m afhængig af afstanden mellem faserne. Gennemgang af traceet viser ikke konflikter med udredningsafstandene for underboringer. Forsigtighedsprincippet er fulgt i projektet.

3.2.4 Støj

Kabelanlægget støjer ikke i drift.

3.2.5 Vedligeholdelse og tilsyn

Samme som for anlæg i åben grav, jf. afsnit 2.2.5.

4. Ledningsomlægninger

4.1 Krydsning af fremmede lednings- og røranlæg

Der kan vise sig behov for at omlægge andre ledningsanlæg, der hvor det nye kabelanlæg kommer til at krydse. Omfanget af omlægninger vil først være kendt, når projekteringen og aftalerne med de respektive ledningsejere er kendt.

Det kan være nødvendigt at udføre prøvegravninger for at afklare en eventuel tilstedeværelse af ledninger eller for at lokalisere dybden af kendte ledninger. Prøvegravninger udføres efter at have fået tilladelse fra lodsejer eller efter at have indhentet gravetilladelse fra vejmyndigheden.

Kabelanlæggets krydsning af fremmede ledninger eller rør udføres på forskellige måder, alt efter hvilken type anlæg, der skal krydses, og hvilke krav den givne ledningsejer har til krydsninger. Oftest kan krydsningen ske helt uden omlægning. Den mest enkle metode er frigravning og understøtning af den krydsede ledning, hvorefter kabelanlægget kan trækkes under den ledning, der skal krydses. En anden mulighed er frigravning af den krydsede ledning og udlægning af trækrør til kabelanlægget, hvorefter den krydsede ledning kan tildækkes før udtrækning af kabelanlægget.

Den mest omfattende krydsningsmetode er styret underboring, som fortrinsvist benyttes, hvis der er tale om krydsning af større lednings- eller røranlæg. Ved alle tre metoder skal ledningsanlæg ikke omlægges men blot frilægges.

Hvis ingen af de beskrevne metoder kan løse udfordringen, er sidste mulighed at flytte enten højspændingskablet eller omlægge de fremmede ledninger. Eventuelt omlægning gennemføres normalt indenfor kort afstand af den oprindelige placering.

4.2 Dræn

Dræn i landbrugsarealer og andre steder kan blive gravet over i forbindelse med anlægsarbejdet. Energinet reparerer dræn ud fra en generel standard og er ansvarlig overfor eventuelle skader på dræn, som kan henføres til anlægsarbejdet. Hvis enkelte dræn krydses, samles disse med et fast rør over kabelgraven. Ved større drænsystemer reetableres drænsystemet efter anvisninger fra en drænkonsulent og efter de tekniske bestemmelser. Der sker ingen ændringer af grundvandsspejlet i forbindelse med reetableringer af dræn under anlægsarbejdet.

5. Højspændingsstationer

Nedenfor beskrives, hvad der skal foretages af anlægsarbejde på Fraugde Station (FGD) og Odense SØ Station (OSØ).

5.1 150 kV station Fraugde (FGD)

150 kV-station Fraugde er placeret på matr.nr. 33b, Fraugde By, Fraugde. Projektet omfatter i overskrifter:

- Tilslutning af/til det nye kabel.
- Etablering af nyt felt til kompenseringspole.
- Opsætning af en ny kompenseringspole inklusivt fundament og olieudskiller.

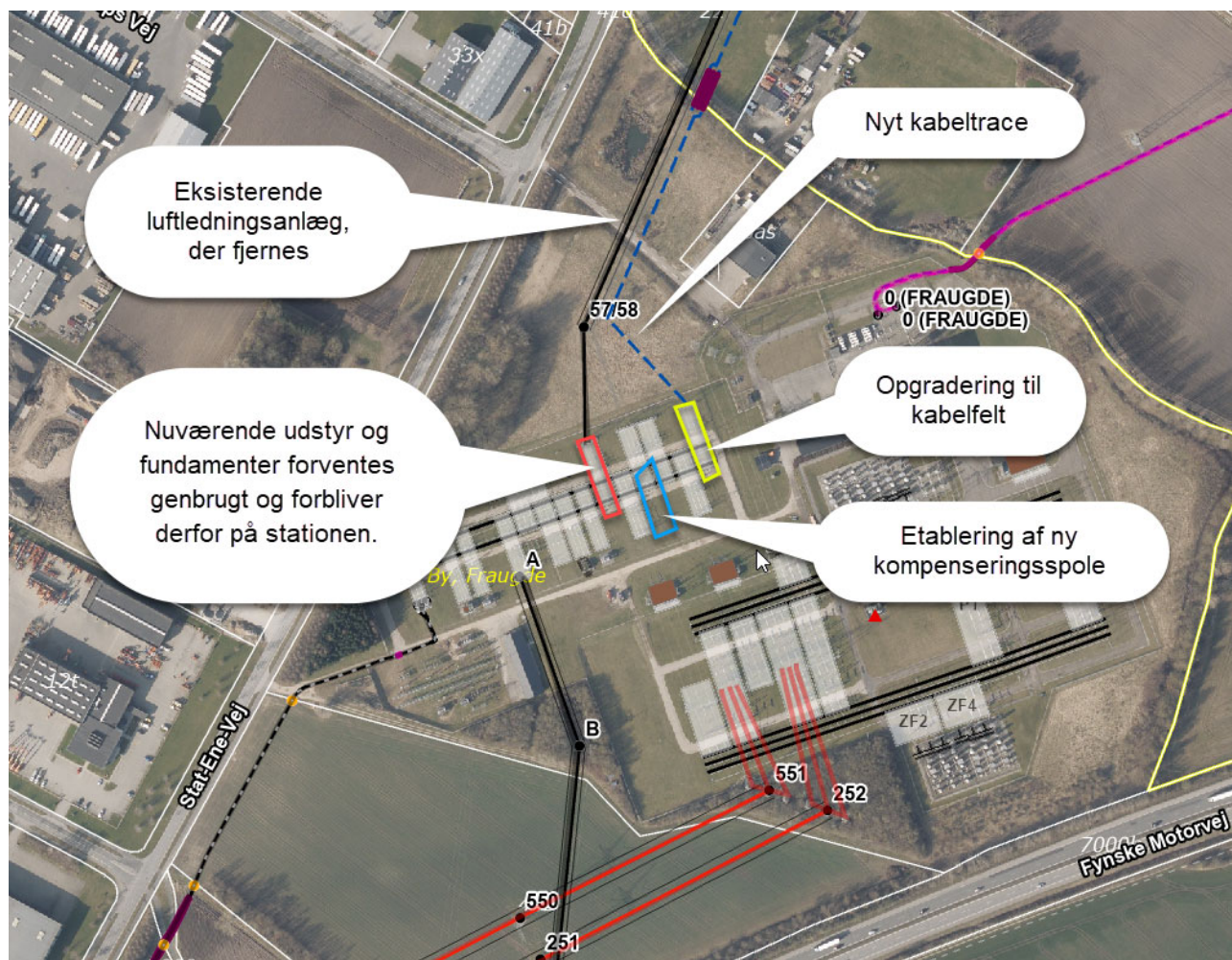
En oversigt er vist i Figur 5–1.

Et eksisterende felt ombygges til kabelfelt, hvor kabelanlægget tilsluttes. De eksisterende fundamenter genanvendes, hvis muligt. Projektet skal demontere luftledningerne og tilslutte kabelanlægget i stedet for. Som følge deraf, skal der opsættes en ny kompenseringspole. Kompenseringspolen tilsluttes via nyetableret felt. En kompenseringspole filtrerer den elektriske støj fra, der opstår i kabler. En kompenseringspole minder af udseende meget om en transformer, men transformerer ikke strømmen fra et spændingsniveau til et andet, som en transformer gør.

Nye fundamenter etableres i henhold til gældende Energinet standarder til apparatstativer og kompenseringspoler.

Ved genanvendelse af eksisterende fundamenter skal der foretages de fornødne betontechnologiske undersøgelser, og fundamenterne renoveres på baggrund heraf efter behov.

Der etableres en ny føringsvej til feltet, hvis den eksisterende ikke kan anvendes.



Figur 5–1 Anlægsaktiviteter på Fraugde Station.

5.1.1 Arealbehov

Anlægsarbejdet kan udføres indenfor de fysiske rammer af den eksisterende station, og arealbehovet i drift ændres ikke. De nuværende adgangsforhold benyttes i anlægsfasen, og adgangsforholdene ændres ikke i fremtidig drift.

5.1.2 Anlægsarbejder

De midlertidige arbejdsarealer planlægges indenfor stationsområdet som vist på Figur 5–1. Anlægsarbejdet kan i perioder med støjende aktiviteter påvirke omgivelserne fra maskiner i drift.

Der kan forekomme behov for at bortlede regnvand, der samler sig i udgravninger. Derudover kan der være behov for at bortlede højtstående grundvand ved enten lænsning fra pumpe-sumpe eller ved hjælp af sugespidsanlæg.

Vand fra tørholdelse af gruberne vil blive bortledt lokalt til terræn og på en sådan måde, at vandet ikke via overfladeafstrømning ledes til recipient. Såfremt der mod forventning ikke kan sikres bortledning af vand ved nedsivning lokalt på terræn, og der bliver behov for udledning til recipient, er der tale om en projektændring af det ansøgte projekt.

Kommunens regler om jordhåndtering og -bortskaffelse vil blive fulgt.

5.1.3 Maskiner

Det præcise behov for maskinel kan ikke fastlægges på nuværende tidspunkt, men baseret på erfaringer fra tidligere projekter er de nedenstående et kvalificeret bud:

- Blokvogn til transport af kompenseringsspole.
- Lastbiler til jordtransporter og leverancer af materialer.
- Betonblander som leverer ny beton til støbning af fundamenter.
- To krantraktorer og en mandskabslift til etablering af ny kompenseringsspole.
- En eller flere lifte til arbejder over bestående anlæg og til løft af materialer.
- Gravemaskine/minigraver til udgravning til fundament og evt. føringsvej samt flytning af overskudsjord.

5.1.4 Varighed

Arbejdet bliver som udgangspunkt udført indenfor normal arbejdstid, som på hverdage er kl. 07-18 og lørdage kl. 07-14. Arbejde udenfor dette tidsrum aftales med Odense Kommune. Der vil være et samlet mandskabsbehov på 6-7 mand til at føre maskinerne og tilse arbejdet fra jorden. Det er dog muligt, at det bliver nødvendigt at arbejde med to hold parallelt. Det vil betyde et dobbelt så stort mandskabsbehov.

Der arbejdes på Fraugde Station igennem hele projektets anlægsperiode 2022-2023.

I byggeperioden etableres byggepladsbelysning i nødvendigt omfang. Der stilles særlige krav til brug af arbejdslys under arbejdet, så det sikres, at naboerne ikke oplever gener af projektet. Herunder lyskildernes effekt og retning samt tidsrum for, hvornår arbejdspladsen må være oplyst.

De anvendte maskiner har en støjemission på samme niveau som almindelige entreprenørmaskiner, som vil være til stede indenfor de beskrevne arbejdstider.

5.1.5 Transporter

Det anslås, at der vil forekomme omkring 4 transporter pr. arbejdsdag på stationen. Derudover vil der være særtransporter til bl.a. kompenseringsspole. I alt forventes ca. 300 transporter.

Det mandskab, som skal udføre arbejdet, skal transporteres til og fra arbejdspladsen om morgenen og eftermiddagen samt transporteres til og fra arbejdspladsen i forbindelse med pauser. Transport af personale indgår ikke i de 300 transporter.

5.1.6 Materialer og ressourcer

Materialeforbruget er opgjort i Tabel 5-1 på baggrund af anslåede mængder.

Tabel 5-1 Materialeforbrug 150 kV anlæg, station Fraugde

Materiale	Forudsætning	Mængde
Jern	2x felters elkomponenter af 3,5 ton + 1x armeringsjern i TF-fundamenter af 5,5 ton + 1x felters armeringsjern i komponentfundamenter af 1,1 ton	15 ton
Beton	1x beton til reaktor-fundament af 85 m ³ +	

	1x felter beton til fundamenter af 17 m ³	102 m ³
Aluminium	2x felters elkomponenter af 0,5 ton	1 ton
SF6 gas	1x 11 kg/felt	11 kg
Olie	1x reaktor af 56 ton, 1x elkomponenter af 500 kg	56,5 ton
Kobber	1x reaktor af 30 ton	30 ton
Stål	1x reaktor af 50 ton	50 ton

Der skal desuden anvendes sand til udjævning af bunden af fundamentshuller og til regulering inden udlægning af køreplader. Det drejer sig om anslået under 1.000 m³.

5.1.7 Affald

Der forventes ikke at blive genereret affald på station Fraugde, da nuværende udstyr og fundamenter forbliver på stationen.

Overskudsjord genindbygges så vidt muligt. Jord, der ikke kan genindbygges, lægges i mile udenfor stationen – dog stadig inde på stationsarealet/-matriklen, hvor der i forvejen er mile med overskudsjord.

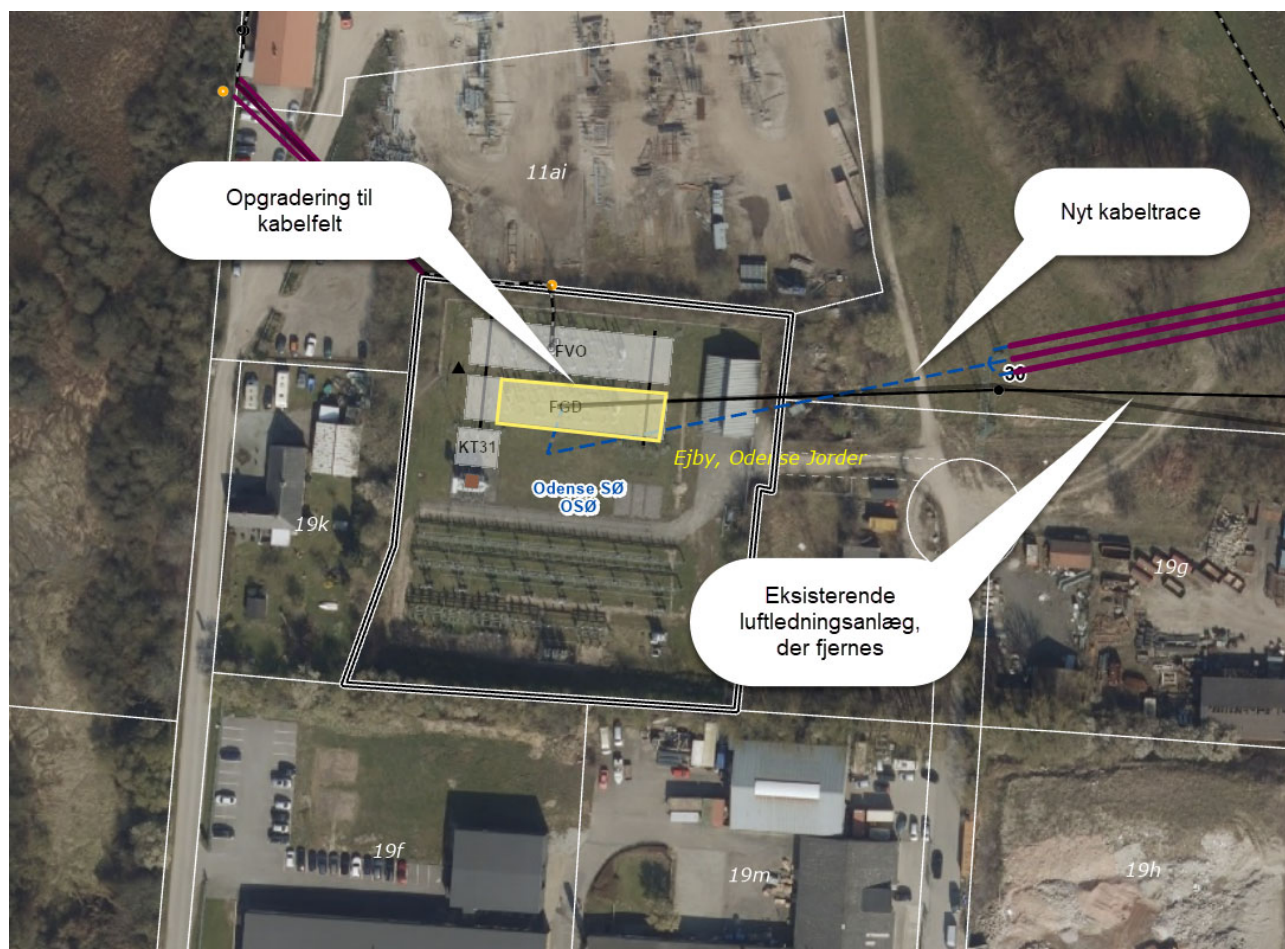
5.1.8 Drift

Projektet forventes ikke at ændre stationens drift.

5.2 150 kV station Odense SØ (OSØ)

150 kV-station Odense SØ er placeret på matr.nr. 19l, Ejby, Odense Jorder. Projektet omfatter opgradering af eksisterende felt til at kunne modtage det nye kabelanlæg i stedet for eksisterende luftledninger – se Figur 5–2.

De eksisterende fundamenter genanvendes hvis muligt, men alle eltekniske komponenter udskiftes. Ved genanvendelse af eksisterende fundamenter skal der foretages de fornødne betonteknologiske undersøgelser, og fundamenterne renoveres på baggrund heraf efter behov.



Figur 5–2 Anlægsaktiviteter på OSØ.

5.2.1 Arealbehov

Anlægsarbejdet kan udføres indenfor de fysiske rammer af den eksisterende station, og arealbehovet i drift ændres ikke. De nuværende adgangsforhold benyttes i anlægsfasen, og adgangsforholdene ændres ikke i fremtidig drift.

5.2.2 Anlægsarbejder

De midlertidige arbejdsarealer planlægges indenfor stationsområdet som vist på Figur 5–2. Anlægsarbejdet kan i perioder med støjende aktiviteter påvirke omgivelserne fra maskiner i drift.

Der kan forekomme behov for at bortlede regnvand, der samler sig i udgravninger. Derudover kan der være behov for at bortlede højtstående grundvand ved enten lænsning fra pumpe-sumpe eller ved hjælp af sugespidsanlæg.

Vand fra tørholdelse af gruberne vil blive bortledt lokalt til terræn og på en sådan måde, at vandet ikke via overfladeafstrømning ledes til recipient. Såfremt der mod forventning ikke kan sikres bortledning af vand ved nedsivning lokalt på terræn, og der bliver behov for udledning til recipient, er der tale om en projektændring af det ansøgte projekt.

Kommunens regler om jordhåndtering og -bortskaffelse vil blive fulgt.

5.2.3 Maskiner

Det præcise behov for maskinel kan ikke fastlægges på nuværende tidspunkt, men baseret på erfaringer fra tidligere projekter er de nedenstående et kvalificeret bud:

- Lastbiler til jordtransporter og leverancer af materialer.
- Evt. betonblander som leverer ny beton til reparation af fundamenter.
- En eller flere lifte til arbejder over bestående anlæg og til løft af materialer.
- Gravemaskine/minigraver til frigravning af fundament, samt flytning af overskudsjord.

5.2.4 Varighed

Arbejdet bliver som udgangspunkt udført indenfor normal arbejdstid, som på hverdage er kl. 07-18 og lørdage kl. 07-14. Arbejde udenfor dette tidsrum aftales med Odense Kommune. Der vil være et samlet mandskabsbehov på 6-7 mand til at føre maskinerne og tilse arbejdet fra jorden. Det er dog muligt, at det bliver nødvendigt at arbejde med to hold parallelt. Det vil betyde et dobbelt så stort mandskabsbehov.

Der arbejdes på station Odense SØ igennem hele projektets anlægsperiode 2022-2023.

I byggeperioden etableres byggepladsbelysning i nødvendigt omfang. Der stilles særlige krav til brug af arbejdslys under arbejdet, så det sikres, at naboerne ikke oplever gener af projektet. Herunder lyskildernes effekt og retning samt tidsrum for, hvornår arbejdspladsen må være oplyst.

De anvendte maskiner har en støjemission på samme niveau som almindelige entreprenørmaskiner, som vil være til stede indenfor de beskrevne arbejdstider.

5.2.5 Transporter

Det anslås, at der vil forekomme omkring 2 transporter pr. arbejdsdag på stationen. I alt forventes ca. 100 transporter.

Det mandskab, som skal udføre arbejdet, skal transporteres til og fra arbejdspladsen om morgenen og eftermiddagen samt transporteres til og fra arbejdspladsen i forbindelse med pauser. Transport af personale indgår ikke i de 100 transporter.

5.2.6 Materialer og ressourcer

Materialeforbruget er opgjort i Tabel 5-2 på baggrund af anslåede mængder.

Tabel 5-2 Materialeforbrug 150 kV anlæg, station Odense SØ

Materiale	Forudsætning	Mængde
Jern	2x felters elkomponenter af 3,5 ton + 2x felters armeringsjern i klyngfangsmaster af 0,5 ton	8 ton
Beton	Øvrige master anslået 2 stk. af 3,5 m ³	7 m ³
Aluminium	2x felters elkomponenter af 0,5 ton	1 ton
SF6 gas	2x 11 kg/felt	22 kg
Olie	1x elkomponenter af 500 kg	500 kg

5.2.7 Affald

De demonterede komponenter skal bortskaffes. Mængderne og typerne fremgår i Tabel 5-3 nedenfor.

Tabel 5-3 Affald 150 kV anlæg, station Odense SØ

Materiale	Forudsætning	Affald
Jern	2x felters elkomponenter af 3,5 ton + 2x felters armeringsjern i klyngfangsmaster af 0,5 ton	8 ton
Aluminium	2x felters elkomponenter af 0,5 ton	1 ton
SF6 gas	2x 11 kg/felt	22 kg
Olie	1x elkomponenter af 500 kg	500 kg

5.2.8 Drift

Projektet forventes af reducere støjemissionen fra stationens drift, fordi de gamle elkomponenter udskiftes med nye komponenter med en forbedret teknologi, så de støjer mindre. Derudover fører projektet ikke til ændringer af stationens drift.

6. Nedtagning og fjernelse af eksisterende 150 kV luftledningsanlæg

Som en del af dette projekt nedtages det eksisterende 150 kV luftledningssystem mellem Fraugde (FGD) og Odense SØ (OSØ). Der er tale om en strækning på i alt ca. 6 km med 28 master samt tilhørende mastefundamenter.

Derudover fjernes stationsanlæg Lindved Å (LIÅ), der ikke længere er i brug. De el-tekniske komponenter tages ned og køres til genanvendelse. Alle betonfundamenter fjernes og køres til genanvendelse, så der intet udstyr er tilbage på arealerne.

Nedtagningen udføres, når det nyetablerede kabelanlæg er idriftsat.



Figur 6–1 Stationsanlæg Lindved Å (LIÅ).

6.1 Anlægsfase

6.1.1 Nedtagning og fjernelse af luftledning og master

Nedtagning af luftledningerne foregår ved, at én ledning ad gangen fires ned på jorden og klippes op i stykker, som så kan rulles op på tromler og køres væk til genanvendelse. Hvor luftledningerne passerer hen over bevoksninger, er det muligt at trække i ledningen sideværts, mens den fires ned.

Når ledningen er fjernet, starter nedtagning af masten. I byområder og ved veje sker dette ved, at en lastbil med kran kører ind til masten, kranen fastgøres til to masteben, og de øvrige masteben klippes over. Herefter tages masten ned med kran. Efterfølgende bliver masten delt i mindre stykker og kørt væk til genanvendelse.

På åben mark fjernes først tråd og isolatorer fra masterne, og efterfølgende væltes masterne kontrolleret. Efter masten er væltet, deles den op i mindre stykker og køres til genanvendelse.

Masterne er oprindelig galvaniserede og på et efterfølgende tidspunkt i driftsperioden bemalede med korrosionsbeskyttende, zinkholdig maling. Under nedtagning sikres det, at afskallet maling fra klipning/opdeling af masterne opsamles.

6.1.2 Nedtagning og fjernelse af mastefundamenter

Mastefundamenterne af beton fjernes som udgangspunkt helt. Dog kan delvis fjernelse af fundamenterne komme på tale. Energinet indgår dialog med lodsejer og kommunen herom. Ved fjernelse af betonfundament graves jorden over pladefundamenter bort. Herefter hamres betonen i stykker med en trykluftshammer, eller betonen sprænges i stykker ved en kontrolleret sprængning, hvorefter betonen og armeringsjernet køres til genanvendelse. Der udlægges droplagen eller andet, så materialet ikke kan spredes til omgivelserne. Enkelte fundamenter kan eventuelt fjernes hele. Herefter reetableres arealerne.

Der er foretaget miljøscreening af både master, fundamenter og jord, hvor alle typer af master er undersøgt for indhold af miljøfremmede stoffer så som tungmetaller, asbest, PCB og klorerede paraffiner. Som et resultat af screeningen udføres følgende miljøsaneringsarbejder på fundamenterne:

- Master og dele af fundamenterne er bemalet med tungmetalholdig maling. Maling på fundamenter afrenses og bortskaffes som farligt affald sammen med afskallet maling fra mastenedtagning.
- Erfaringsmæssigt er der tungmetalindhold i op til 10 mm af betonoverfladen på vandrette oversider af fundamenter. Tungmetalholdig beton på fundamenter affræses og bortskaffes som forurenat affald.
- Der forekommer ikke materialer, der kan mistænkes for at indeholde asbest.
- Der er ikke konstateret indhold af PCB eller klorparaffiner i maling eller fuger, men de fuger, der er på enkelte af fundamenterne, vil alligevel blive bortskåret med hobbykniv og bortskaffet som farligt affald på grund af en formodning om indhold af andre og mindre skadelige blødgørere. Der udlægges droplagen eller andet, så evt. tabt materiale kan opsamles.

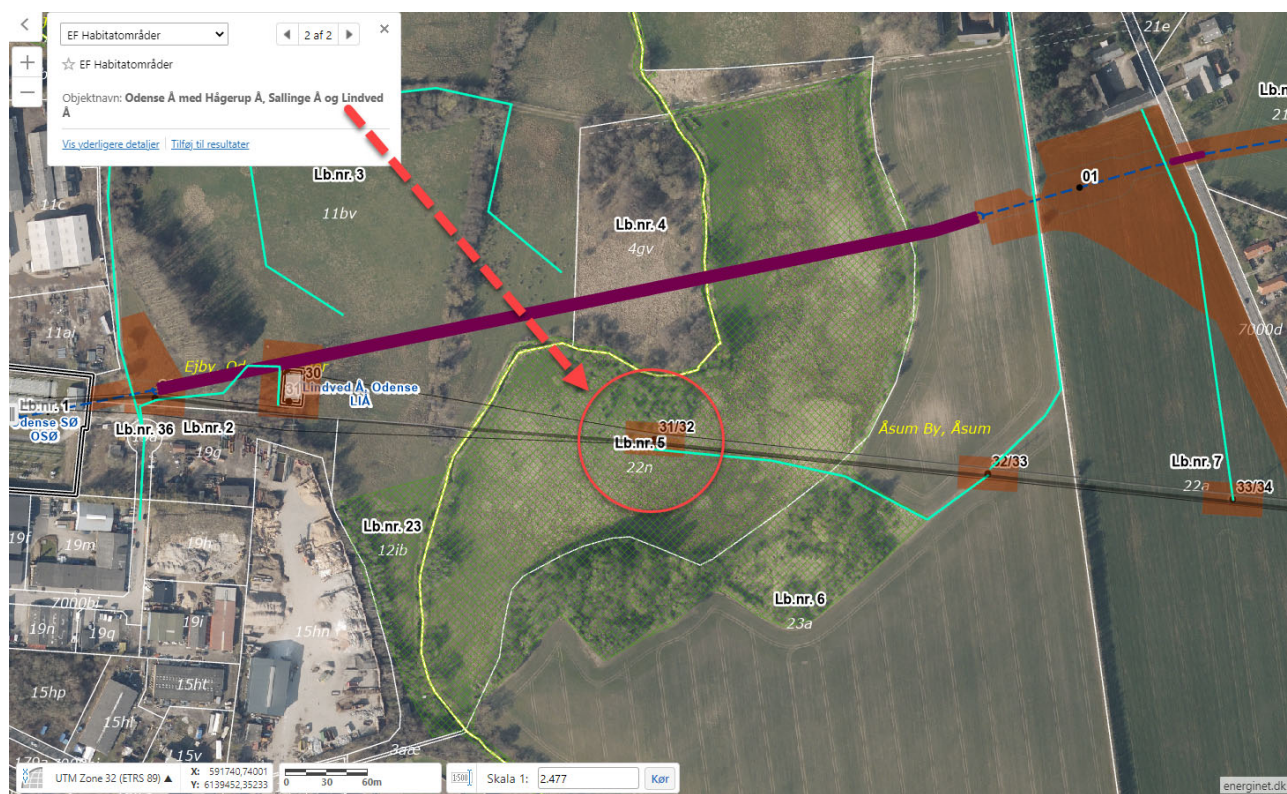
Jorden omkring masterne er konstateret forurenat med tungmetaller, primært zink, fra galvanisering og/eller bemaling. Bortskaffelse af forurenat jord aftales i dialog med Odense Kommune, og kommunens retningslinjer følges. Såfremt der er underskud af jord, tilføres muld- og råjord.

Mast 31/32 i N2000-område

Mast nr. 31/32 er beliggende indenfor Natura 2000-området ved Lindved Å, på matr.nr. 22n, Åsum By, Åsum, jf. Figur 6–2 herunder. Da luftledning, mast m.v. skal fjernes, er der defineret et midlertidigt arbejdsareal omkring masten. Kørepladevejen ud til masten etableres fra øst, fra matr.nr. 23a, så vejen er så kort som mulig gennem naturområdet.

Odense Kommune ejer arealet med mastefundamentet, matr.nr. 22n. Energinet er i dialog med kommunen og forventer at kunne indgå en aftale om delvis fjernelse af fundamentet, f.eks. ned til terræn eller lidt under terræn. Dette med henblik på at begrænse omfanget af gravearbejdet og dermed miljøpåvirkningen. Hvis der modforventning skulle vise sig at være underskud af jord i forbindelse med bortskaffelsen af fundamentet, vil der blive tilført muld- og råjord efter kommunens anvisning.

Anlægsarbejdet finder sted i efteråret/vinteren 2023, dvs. uden for vækstsæsonen. Energinet er i dialog med Odense Kommune om dispensation til arbejdet i den beskyttede natur.

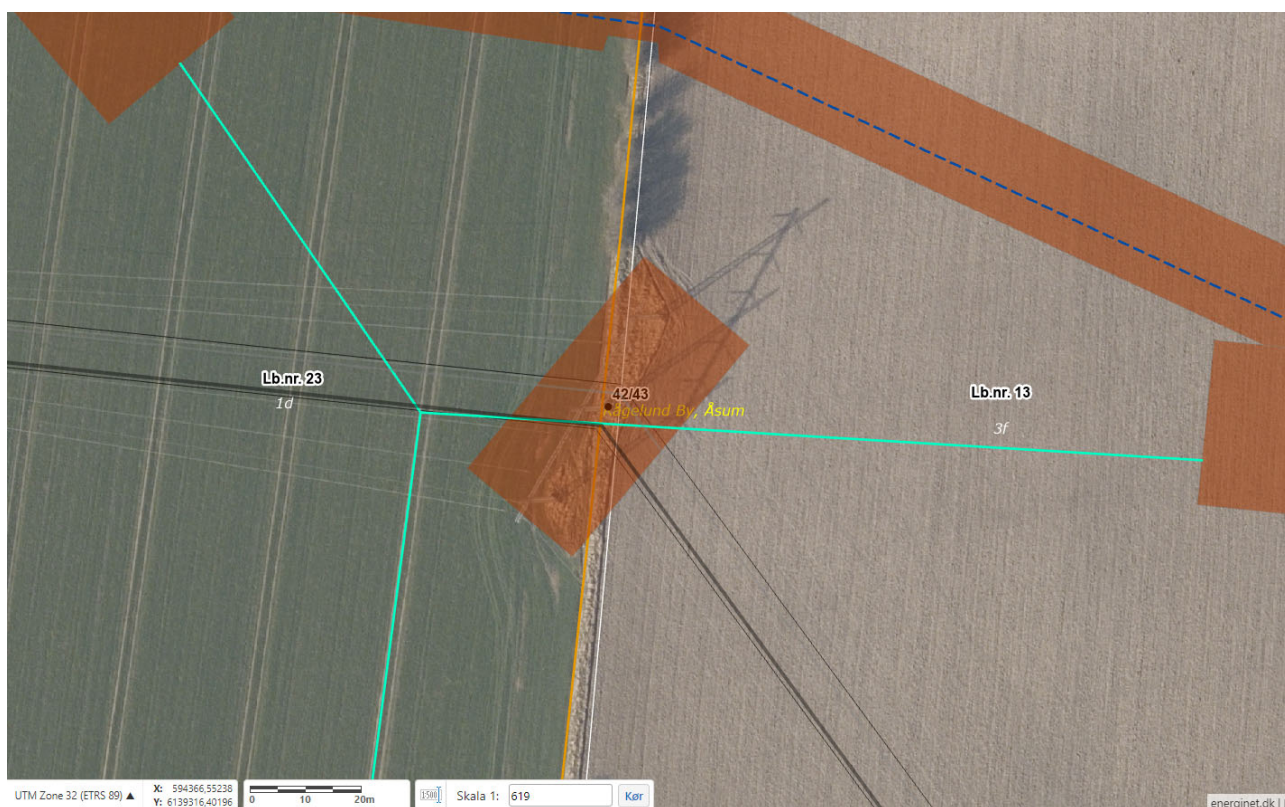


Figur 6–2 Mast 31/32 beliggende ved Lindved Å indenfor Natura 2000-området. Midlertidige arbejdsarealer er markeret med brun og midlertidige adgangsveje med grøn.

Mast nr. 42/43 ved beskyttet dige

Mast nr. 42/43 er delvist beliggende i et beskyttet dige mellem matriklerne nr. 1d og 3f, Rågelund By, Åsum, jf. Figur 6–3. Da luftledning, mast m.v. skal fjernes, er der defineret et midlertidigt arbejdsareal omkring masten. Køreplade-vejen ud til masten etableres enten fra øst eller den vestlige side af diget.

Anlægsarbejdet finder sted i efteråret/vinteren 2023, dvs. uden for vækstsæsonen. Når mast og fundament er blevet fjernet, reetableres diget, så der er et sammenhængende dige mellem de to ejendomme. Energinet er i dialog med Odense Kommune om dispensation til arbejdet i det beskyttede dige.



Figur 6–3 Mast nr. 42/43 beliggende delvist i beskyttet dige. Midlertidige arbejdsarealer er markeret med brun og midlertidige adgangsveje med grøn.

Mast 50/51 ved beskyttet dige

Mast nr. 50/51 er delvist beliggende i et beskyttet dige mellem matriklerne nr. 8a og 3a, Fraugde-Kærby By, Fraugde, jf. Figur 6–4 . Da luftledning, mast m.v. skal fjernes, er der defineret et midlertidigt arbejdsareal omkring masten. Kørepladevejen ud til masten etableres fra syd og berører således ikke det beskyttede dige.

Anlægsarbejdet finder sted i efteråret/vinteren 2023, dvs. uden for vækstsæsonen. Når mast og fundament er blevet fjernet, reetableres diget, så der er et sammenhængende dige mellem de to ejendomme. Energinet er i dialog med Odense Kommune om dispensation til arbejdet i det beskyttede dige.



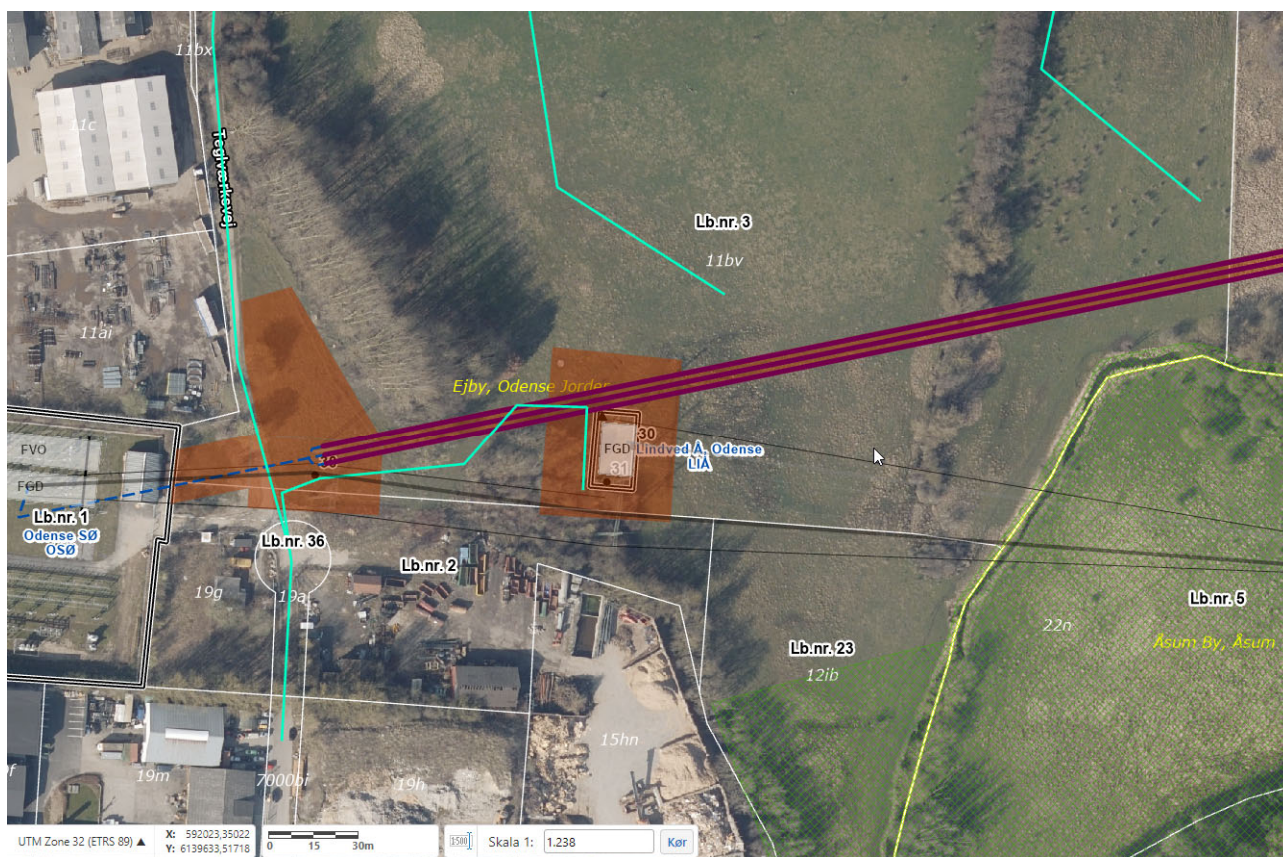
Figur 6–4 Mast nr. 50/51 beliggende delvist i beskyttet dige. Midlertidige arbejdsarealer er markeret med brun og midlertidige adgangsveje med grøn.

Mast 55/56 i areal med V1-forurening

Mast nr. 55/56 er beliggende på grænsen til et areal kortlagt som jordforurening V1, matr.nr. 10c, Fraugde-Kærby By, Fraugde, jf. Figur 6–5. Da luftledning, mast m.v. skal fjernes, er der defineret et midlertidigt arbejdsareal omkring masten – grænsende op til arealet med jordforurening.

Arbejdsprocesserne er de samme som for nedtagning og fjernelse af luftledning, master og mastefundamenter. Først nedtages tråd og andre løsdele og efterfølgende master og andre stål/jern-komponenter. Til sidste fjernes fundamenterne.

Bortskaffelse af evt. forurenede jord aftales i dialog med Odense Kommune, og kommunens retningslinjer følges.



Figur 6–6 Station Lindved Å (LIÅ) beliggende tæt ved Lindved Å i beskyttet natur. Midlertidige arbejdsarealer er markeret med brun og midlertidige adgangsveje med grøn.

6.1.4 Tørholdelse af arbejdsarealer

Der vil for fundamentsgraven være et behov for at bortlede regnvand, der samler sig i den åbne del af graven. Derudover kan der være behov for at bortlede højtstående grundvand ved enten lænsepumpning fra pumpe-sumpe eller ved hjælp af sugespidsanlæg. Da fundamentsgraven kun anlægges med en dybde på ca. 1,5-2,5 m, og eventuel håndtering af vand kun vil ske kortvarigt i op til én uge ad gangen, forventes vandmængderne at være begrænsede.

Vand fra tørholdelse af fundamentsgraven vil blive bortledt lokalt til terræn på landbrugsarealer efter aftale med lods-ejer. Det sikres inden bortledning, at vand bortledes til nedsivning i et punkt i terrænet minimum 25 m fra recipienter, og hvor hældningen er væk fra recipienter, samt at der ikke er risiko for, at det løber overfladisk af til nærliggende overfladevand-forekomster. Energinet kræver af entreprenøren, at der er slange og pumpekapacitet nok til at sikre, at bortledningen kan foregå i det nødvendige udledningspunkt. Det er på nuværende tidspunkt ikke muligt at redegøre nærmere for eventuelle vandmængder eller for de præcise udledningspunkter i terrænet. Vandmængder vil afhænge af den aktuelle grundvandsstand (vådt år/tørt år og årstid for anlægsarbejdet) og af de konkrete nedbørsforhold på anlægstidspunktet samt eventuelt af drændybden på den pågældende matrikel. Tilsvarende kan det præcise udledningspunkt ikke afgøres før den enkelte lodsejer har været kontaktet, og de nødvendige aftaler er indgået.

Det er på baggrund af den meget korte periode, hvor tørholdelse er nødvendig for fjernelse af fundamenter, samt på baggrund af udgravningernes ringe dybde vurderet, at der generelt er tale om ingen eller meget små vandmængder for hvert enkelt mastefundament.

6.1.5 Midlertidige arbejdsarealer

Ved hver mast er der behov for et arbejdsareal på ca. 45 x 25 m² ifm. fjernelse af masten, hvor der om nødvendigt vil blive udlagt køreplader. Til fjernelse af fundamenter er der behov for et arbejdsareal på ca. 30 x 20 m², som vil være inden for arbejdsarealet på 45 x 25 m².

Det midlertidige arbejdsareal til fjernelse af station Lindved Å (LIÅ) er ca. 45 x 56 m². Ligeledes er arbejdsarealet til fjernelse af mast nr. 42/43 lidt større, ca. 50 x 30 m², hvilket skyldes at denne mast er en portalmast med større udstrækning.

6.1.5.1 Adgangsveje

Hvor det ikke er muligt at tilgå masterne via eksisterende vej, vil der blive etableret en midlertidig adgangsvej ved udlægning af køreplader oven på vegetationen. Så vidt muligt anvendes eksisterende kørespor. Fjernelse af træer og anden beplantning minimeres, og ønskes fra den enkelte lodsejer søges imødekømt.

6.1.5.2 Skurbyer

Placering af skurby med skurvogne med velfærdsfaciliteter til mandskab og lokaler til afholdelse af bygge- og sikkerhedsmøder er indeholdt i projektområdet. Spildevand fra skurvogne afledes til kloak eller tank.

6.1.5.3 Oplagspladser

Der er ikke brug for oplagspladser ifm. fjernelse af luftledningssystemet eller station LIÅ.

6.1.5.4 Arbejdspladser

Arbejdspladserne er ved hver af de 28 master, der skal fjernes, samt på station LIÅ.

6.1.6 Maskiner

Til arbejdet med transport af luftledning, mastedele og fundamenter væk fra arealerne samt ophugning af fundamenter vil der blive anvendt følgende maskiner:

- Mandskabslift
- Almindelige lastbiler med containere
- Gravemaskine med trykluftshammer
- Gravemaskine med metalsaks
- Lastbil med kran
- Opspolingsmaskine

6.1.7 Støj

Indenfor tidsrummet kl. 7-18 på hverdage forventes de vejledende støjkriterier i det åbne land at kunne overholdes hos nærmeste nabo.

Uden for dette tidsrum vil støjkriterierne evt. ikke kunne overholdes og vil kræve dispensation. Den væsentligste støjpåvirkning vil være kørende materiel.

6.1.8 Varighed

Demonteringen forventes samlet set at tage 80 arbejdsdage.

I forbindelse med fjernelse af eksisterende luftledningsanlæg vil der så vidt muligt blive arbejdet i alle døgnets lyse timer. Dvs. om sommeren også uden for normal arbejdstid, som på hverdage er kl. 7-18 og lørdage kl. 07-14. Anlægsarbejde i alle døgnets lyse timer forudsætter, at Energinet kan indhente dispensation hertil fra Odense Kommune.

6.1.9 Transporter

Det anslås, at der vil forekomme omkring 6 transporter pr mast. Derudover vil der være transporter til bl.a. opspolingsmaskine, mastedele og fundamentdele til genanvendelse. Herudover vil der være ca. 194 transporter til lift, minigraver samt køreplader til adgangsvej og arbejdsarealer ved hver af de 28 master – i alt ca. 400 transporter.

Det mandskab, som skal udføre arbejdet, skal transporteres til og fra arbejdspladsen om morgenen og eftermiddagen samt transporteres til og fra arbejdspladsen i forbindelse med pauser. Transport af personale indgår ikke i de 400 transporter.

6.1.10 Materialer

Masterne, jordtråd samt stativer på overgangsstationerne består af stål, medens lederne består af aluminium. Isolatorer består af porcelæn, og fundamenterne består af armeret beton. En oversigt over mængderne af de forskellige materialer, der fjernes ved demontering af luftledningsforbindelserne, fremgår af Tabel 6-1.

Tabel 6-1 Mængdeopgørelse for materialer som fjernes

Komponent	Materiale	Mængde pr. mast	Mængde i alt (28 master)
<i>Fjernelse af luftledningsanlæg</i>			
Fundament	Jernbeton	Ca. 20 m ³	560 m ³
Fundament	Tungmetal-forurenet jord omkring fundamenter	Ca. 30 m ³	840 m ³
Fundament	Antaget mængde tungmetalholdig maling	0,2 kg	6 kg
Fundament	Antaget mængde fuger indeholdende blødgørere	0 eller 0,1 kg	1 kg
Fundament	Antaget mængde tungmetalholdig beton	100 kg	2,8 ton
Mast	Galvaniseret og malet stål	4 ton	112 ton
Tråd (faseledere + jordleder)	Aluminium	15 ton	1035 ton
	Stål	0,5 ton	41 ton

Isolatorer porcelæn	Porcelæn	31 kg pr. isolator (216 isolatorer)	6,7 ton
Komponent	Materiale		Mængde i alt (1 stor mast)
<i>Fjernelse af station LIÅ</i>			
Fundament	Jernbeton		50 m ³
Fundament	Antaget tungmetal- forurenet jord om- kring fundamenter		80 m ³
Fundament	Antaget mængde tungmetalholdig maling		1 kg
Fundament	Antaget mængde tungmetalholdig beton		300 kg
Endetræksmast, kabelstativ og stativ til overspæn- dingsafleder	Galvaniseret og ma- let stål		15 ton

6.2 Driftsfase

6.2.1 Arealer og rettigheder

Arealerne for stationsanlæg Lindved Å (LIÅ) overdrages til Odense Kommune, som ejer arealet.

6.2.1.1 Servitut

Servitutter for luftledningssystemet og station LIÅ ophæves.

Ved eventuelle restfundamenter bibeholdes servitut/tinglyses en ny servitut på berørte ejendomme. Eventuelt restfundament i undergrunden registreres i Energinets system. Ved et eventuelt fremtidigt behov eller ønske om fjernelse af efterladte fundamenter vil disse blive fjernet af Energinet uden omkostninger for lodsejer.

6.2.2 Magnetfelter

Ikke aktuel da anlægget fjernes.

6.2.3 Støj

Ikke aktuel da anlægget fjernes.

6.2.4 Vedligeholdelse og tilsyn

Ikke aktuel da anlægget fjernes.

7. Opsummering

I de foregående afsnit er for hvert delområde redegjort for medgåede mængder af forskellige emner. I dette afsnit er mængderne lagt sammen for at give et samlet overblik over forbruget af materialer, mængden af affald og omfanget af transporter og eventuelle trafikale forhold.

7.1 Materialer

Materialer udgør fabrikerede materialer og/eller råstoffer, som medgår til projektet.

Tabel 7-1 Projektets samlede materialeforbrug.

Materiale/råstof	Mængde m ³	Mængde ton
Sand	4.300	
Jern		23
Aluminium		143
Beton	109	
Kobber		30
Rustfri stål		50
Plast		234
Olie		57
SF6 gas		0,033 (33 kg)
Vand	1.514	
Bentonit	31	
Additiver	0-0,3	

7.2 Affald

Alt affald bliver sorteret med det formål, at affald behandles på den mest forsvarlige måde. Det betyder, at affald i videst muligt omfang genanvendes eller genbruges med forudgående forarbejdning.

Tabel 7-2 Projektets samlede affaldsmængder.

Affaldstype	Genbrug	Genanvendelse	Forurennet affald / Deponi	Forbrænding	Farligt affald
Beton (jernbeton)		610 m ³			
Beton (tungmetalholdig beton)			3,1 ton		
Jern		8 ton			
Aluminium		1036 ton			
Porcelæn		6,7 ton			
Rustfri stål		168 ton			
Fuger indeholdende blødgørere			1 kg		
Tungmetalholdig maling					7 kg
SF6-gas		22 kg			
Olie		500 kg			

7.3 Arealbehov

Nedenfor fremgår skematisk oversigt for arealbehov i projektet. Nogle af arealerne er opmålt i GIS-værktøj og fremgår ikke andre steder i teksten.

7.3.1 Anlægsfase

Tabel 7-3 Oversigt over arealbehov ved anlægsarbejderne.

Beskrivelse	Areal
Midlertidige adgangsveje (4 m brede)	46.441 m ²
Midlertidige arbejdsarealer, kabler	155.481 m ²
Midlertidige arbejdsarealer, luftledninger	40.721 m ²
Skurby	Er indeholdt i arbejdsarealet
I alt midlertidige arealer	242.643 m ²

7.3.2 Driftsfase

Nedenfor er listet omfanget af de arealer, der fysisk inddrages eller frigøres for elanlæg, samt opgørelse for de arealer, der omfattes eller frigøres fra servitutbestemmelser. Nogle af arealerne er opmålt med GIS-værktøj og fremgår ikke andre steder i teksten. Som det fremgår af Tabel 7-4, frigøres der knap 400 m² areal, hvor station Lindved Å ligger, der kan anvendes til andet formål. Samtidig bliver servitutbelagt areal reduceret med 88.000 m² efter projektets gennemførelse.

Tabel 7-4 Oversigt over arealbehov ved drift.

Beskrivelse	Areal (ca.)
Arealhvervelse (fysisk)	
Linkbokse og fiberbrønde	5 m ²
Fjernelse af station Lindved Å (LIA)	-375 m ²
I alt	-370 m ²
Arealhvervelse (servitutareal)	
Fjernelse af eksisterende luftlednings-systemer	-135.000 m ²
Nyt kabel	47.000 m ²
I alt	-88.000 m ²

7.4 Transporter

Transporterne fordeler sig til de perioder, hvor anlægsarbejderne udføres, og er defineret af de specifikke aktiviteter, som skal udføres. Transporterne sker imellem leverandør eller depot til det sted, hvor anlægsarbejdet skal udføres. Derudover er der transport af mandskab til og fra arbejdspladser til at udføre arbejdet.

Tabel 7-5 Projektets forventede antal transporter.

Transport	I periode for underboring	I periode for levering af materialer	I periode for udlægning af kabler	I periode for stationsarbejde	I periode for nedtagning og fjernelse
Lastbiler	43-275	225	100	90	150
Sværgodstransport / blokvogne	1-50		25	10	100
Entreprenørmaskiner				300	150
Personbiler					

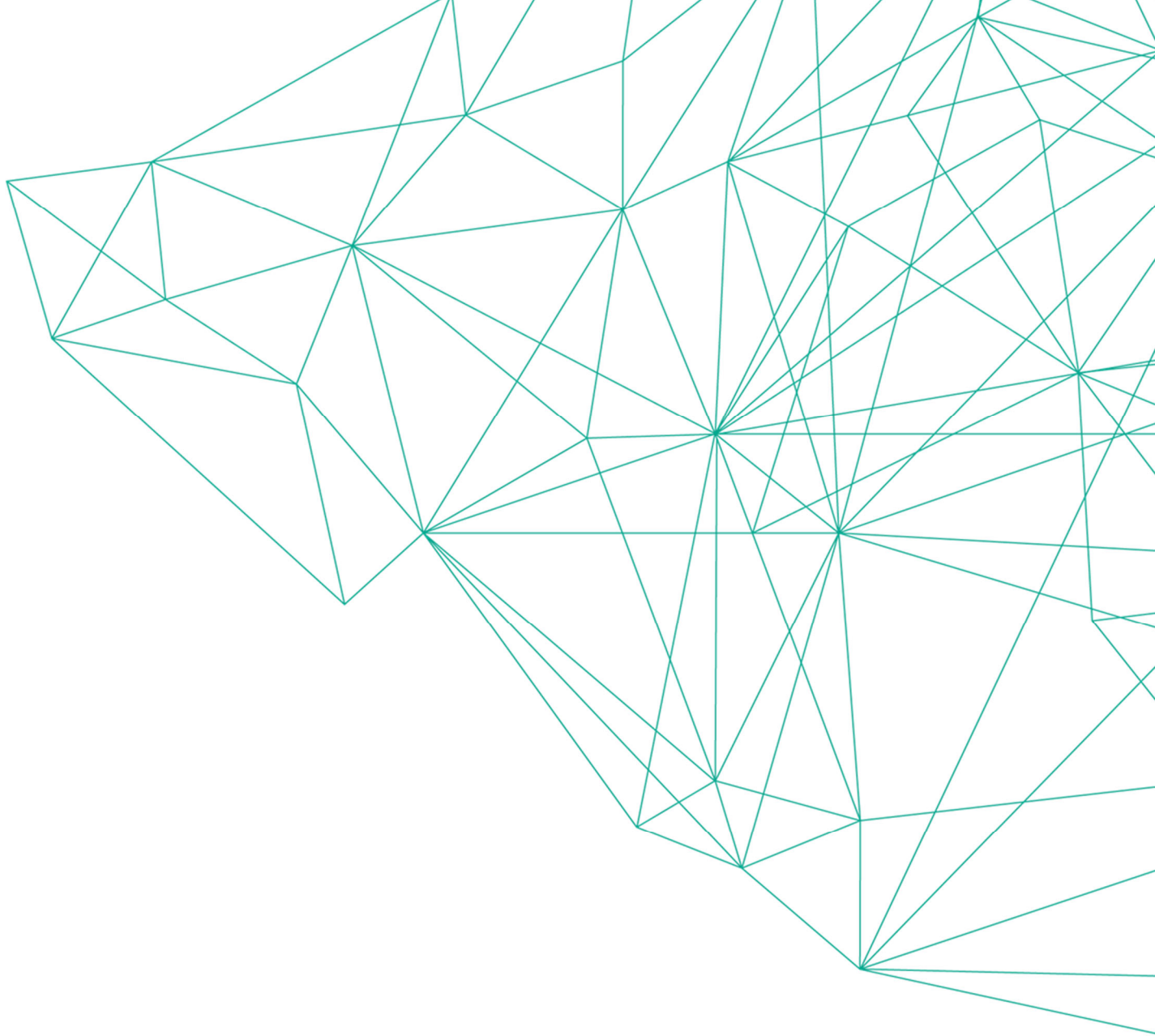
7.4.1 Drift

I forbindelse med driften af projektet er der alene behov for transporter til og fra anlægget, når der skal føres tilsyn med anlægget, og når anlægget skal vedligeholdes. Det drejer sig om få dage om året, hvor der føres tilsyn med linkbokse eller ved fejl på anlægget. Når anlægget med en levetid på op til 40 år er udtjent og skal udskiftes, vil der skulle igangsættes anlægsarbejder med behov for sværgodstransporter.

8. Tidsplan

Projektet planlægges gennemført i perioden 2022 til 2024 efter nedenstående hovedtræk:

- Anlægsperiode kabelanlæg: 3. kvartal 2022 – 2. kvartal 2023
- Anlægsperiode station Fraugde: 1. kvartal 2023 – 2. kvartal 2023
- Anlægsperiode station Odense SØ: 1. kvartal 2023 – 2. kvartal 2023
- Idriftsættelse: 3. kvartal 2023
- Fjernelse af luftledningsanlæg: 3. kvartal 2023 – 4. kvartal 2023



ENERGINET

Energinet
Tonne Kjærsvej 65
DK-7000 Fredericia

+45 70 10 22 44
info@energinet.dk
CVR-nr. 28 98 06 71

KOLOFON

Forfatter: BTP/MSL/AVM/MOO/MTB/PFJ

Dato: 28. marts 2022