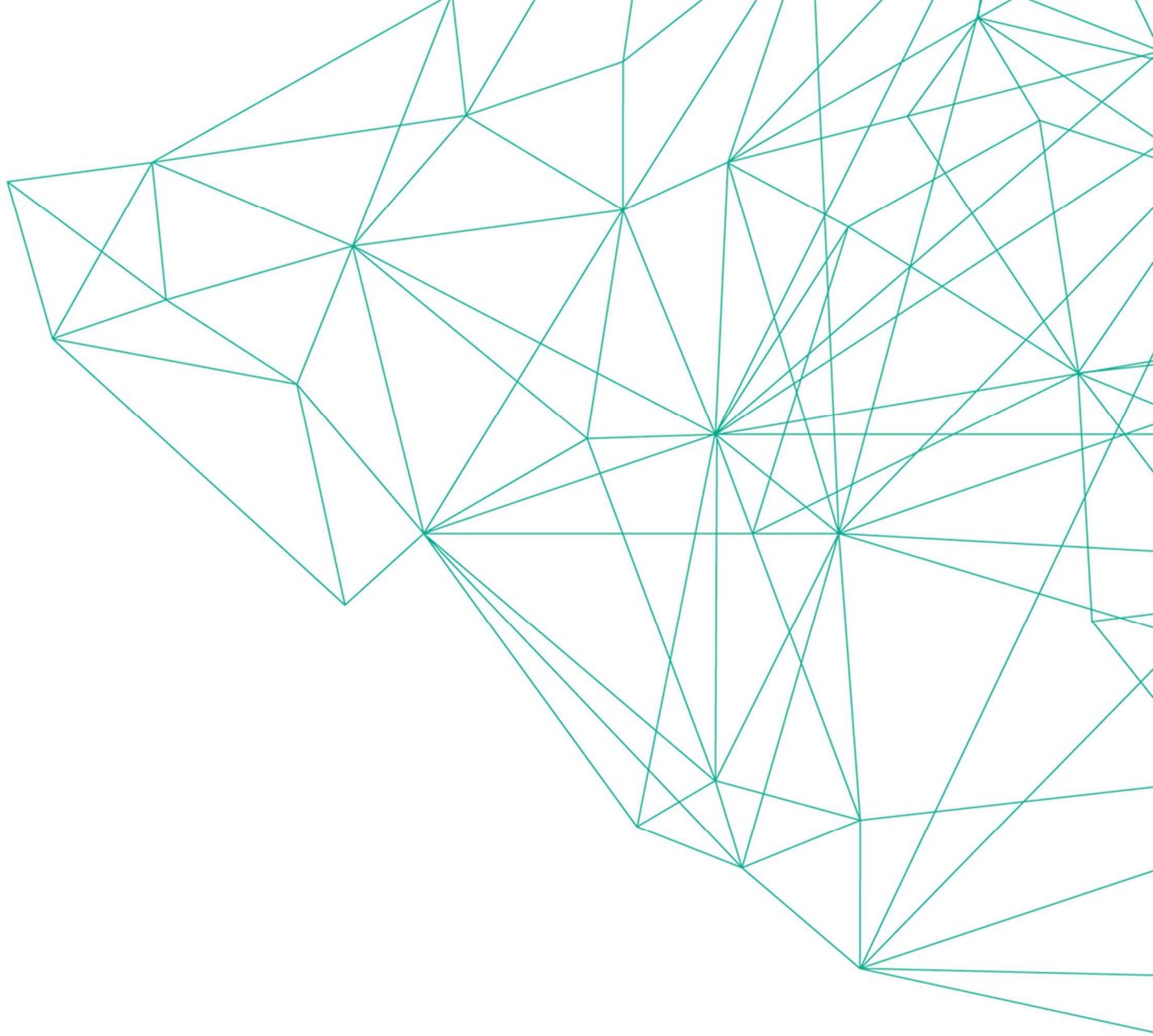




TEKNISK RAPPORT

PROJEKTBEKRIVELSE

Vedligeholdelse af 400 kV-luftledningen mellem Kauslunde
og Fraugde

Indhold

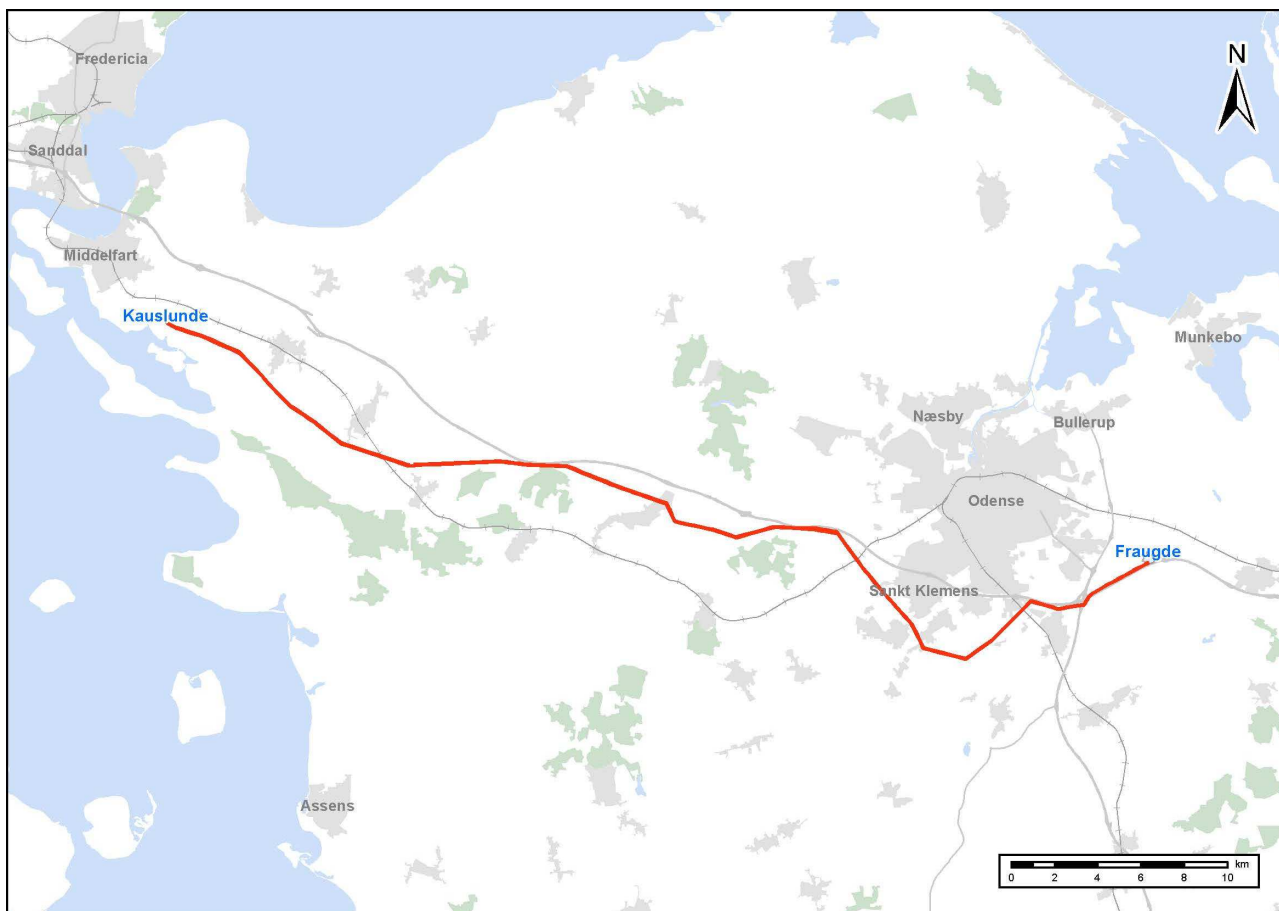
1. Rammerne for projektet	3
1.1 Beliggenhed	3
1.2 Introduktion til projektbeskrivelsen	4
1.3 Afgrænsning.....	4
1.4 Dialog med borgere	5
2. Projektet.....	5
2.1 Jordtråd.....	5
2.1.1 Konkret omfang.....	6
2.1.2 Materialer.....	6
2.2 Tråd.....	6
2.2.1 Konkret omfang.....	6
2.2.2 Materialer.....	7
2.3 Master.....	7
2.3.1 Konkret omfang.....	7
2.3.2 Materialer.....	7
2.4 Isolator kæder.....	8
2.4.1 Konkret omfang.....	8
2.4.2 Materialer.....	8
2.5 Fundamenter	9
2.5.1 Materialer og konkret omfang	10
2.6 Stationer	11
3. Arealbehov	12
3.1 Anlægsfasen - Midlertidige arbejdsarealer.....	12
3.1.1 Liftpladser.....	12
3.1.2 Mastepladser.....	12
3.1.3 Trækpladser.....	13
3.1.4 Fundamentspladser.....	13
3.1.5 Oplagspladser/skurby.....	14
3.1.6 Adgangsveje	15
3.1.7 Beredskabsareal	15
3.2 Arealbehov i drift - eksisterende rettigheder	17
4. Anlægsarbejdet	17
4.1 Tilrettelæggelse	17
4.2 Maskiner og arbejdstid	17
4.2.1 Forarbejde og udførelse	18
5. Tidsplan	18
6. Bilag.....	18

1. Rammerne for projektet

1.1 Beliggenhed

På strækningen mellem kabelovergangsstation Kauslunde i Middelfart Kommune og transformerstation Fraugde i Odense Kommune skal den ene af de to 400 kV-luftledningsforbindelser vedligeholdes. Det drejer sig om den sydlige linje, som er den ældste af de to forbindelser, hvor levetiden for en række komponenter er ved at være udtjent.

Den ca. 52 km lange strækning forløber gennem Middelfart, Assens og Odense kommuner. Luftledningsforbindelsens geografiske udstrækning fremgår af Figur 1, og en delstrækning er vist på kortet nedenfor (Figur 2).



Figur 1: Kortet viser eltransmissionsnettet på 400 kV-niveau mellem Kauslunde og Fraugde. På strækningen er der to parallelle luftledninger – se også vedlagte kortbilag.



Figur 2: Her er vist både den nordlige og den sydlige strækning mellem Kauslunde og Fraugde. Masten længst til højre ligger på den sydlige strækning, - den ældste strækning som skal vedligeholdes. Det er mast nr. 220 set fra mast nr. 219 i nærheden af landsbyen Volderslev, syd for Odense.

1.2 Introduktion til projektbeskrivelsen

Når Energinet udfører vedligeholdelse af transmissionsnettet, sker det på baggrund af en konkret tilstandsvurdering af et anlæg. Vedligeholdelsen tilrettelægges herefter på en effektiv måde, og der indgår erfaringsmæssigt en høj grad af gentagelse fra det ene til det andet projekt, i det arbejde der skal udføres. Disse gentagelser er beskrevet ved hjælp af faktaark, som er vedlagt projektbeskrivelsen som bilag. Der vil samtidig altid knytte sig specifikke forhold til det konkrete projekt. De specifikke forhold er beskrevet i projektbeskrivelsens tekstdel.

1.3 Afgrænsning

Projektbeskrivelse beskriver projektspecifikke forhold angående anlægsarbejdet og de komponenter, der skal vedligeholdes, samt eventuelle ændringer som udføres i forbindelse med vedligeholdelsen af højspændingsanlægget.

Projektbeskrivelsen beskriver ikke forhold eller anlæg, som hverken ændres eller berøres af projektet. Det betyder, at beskrivelsen af projektets drift helt udgår, fordi den efter vedligeholdelsen fortsætter uændret i forhold til nuværende drift. I afsnit 3.2 er det eksisterende arealbehov i driften beskrevet. Andre forhold omkring anlægget, som ikke indgår i det ansøgte projekt, vil også forblive ubeskrevet.

1.4 Dialog med borgere

Energinet indgår i dialog med lodsejerne før, under og efter anlægsarbejdet. Energinet indgår aftale med lodsejeren eller dennes forpagter om midlertidige adgangsveje og arbejdsarealer i øvrigt.

For en beskrivelse af Energinets rettigheder og dialogen med lodsejere henvises til bilag 4.

2. Projektet

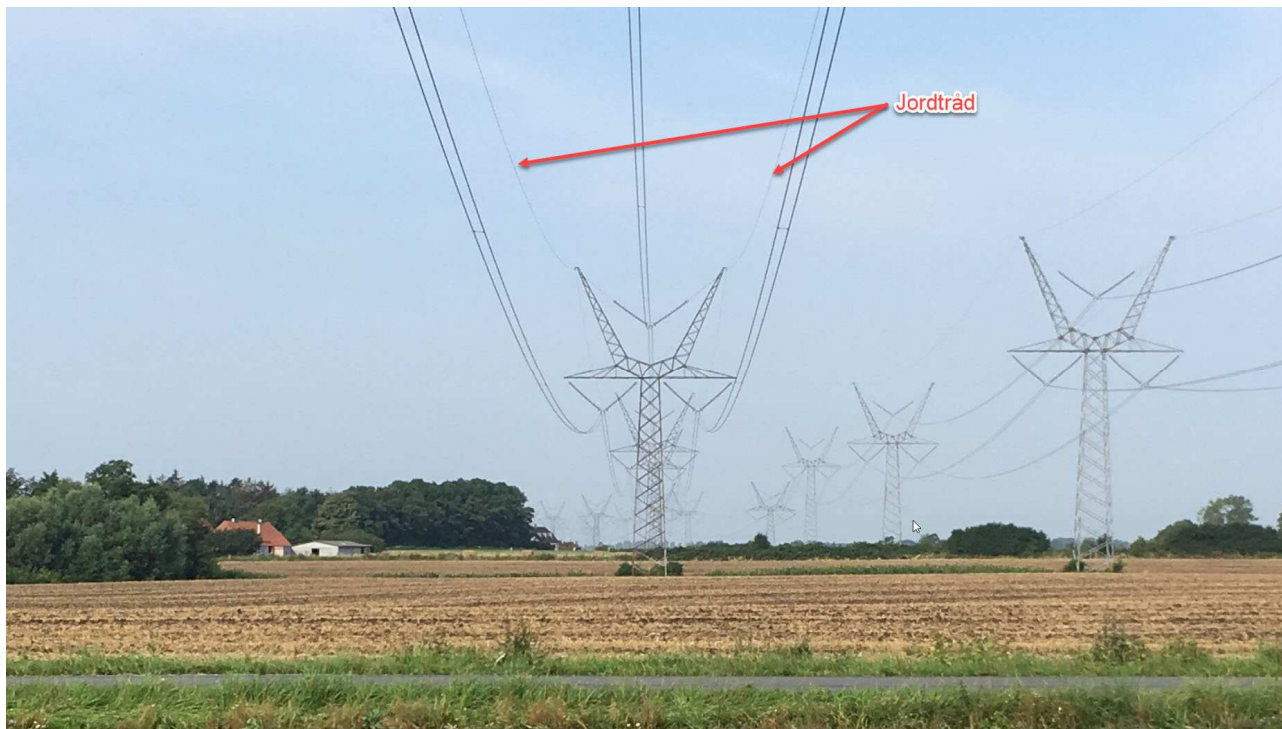
Vedligeholdelsen består i at udskifte udtjente komponenter på anlægget i forholdet 1:1. Følgende komponenter udskiftes og er nærmere beskrevet i de afsnit, der henvises til:

- Jordtråd, afsnit 2.1.
- Tråd, afsnit 2.2.
- Master, afsnit 2.3.
- Isolatorer og armaturdele ved de master, som skiftes, afsnit 2.4.
- Reparation af fundamenter ved de master, som skiftes, afsnit 2.5.

Projektet omfatter alene vedligeholdelse. Der ændres ikke ved anlæggets drift. Linjeføringen fastholdes i det nuværende trace, og samtlige master bliver stående i deres nuværende placering. De nye master monteres på eksisterende fundamenter, når fundamenterne ud fra en konkret vurdering er repareret for frostskafer eller lignende. Masternes design fastholdes, og der sker ingen ændringer i masternes højde.

2.1 Jordtråd

Der udskiftes jordtråd på hele strækningen. Jordtråden er placeret øverst på masten, se Figur 3 herunder.



Figur 3: I midten af billedet mast nr. 79 set fra mast nr. 80. Jordtråden i toppen af masten er markeret med røde pile. Masterækken til højre er den nordlige luftledning, som ikke er omfattet af projektet.

2.1.1 Konkret omfang

Der er to jordtråde på masterækken. I dag er den ene jord-tråd uden fiberforbindelse, den anden jordtråd er med fiberforbindelse. Jordtråden med fiberforbindelse er en såkaldt OPGW (Optical Ground Wire), der er en kombineret jord- og fibertråd.

Jordtråden med den eksisterende OPGW udskiftes med en ny OPGW, mens jordtråden uden fiber udskiftes til en ny jordtråd uden fiber. Efter udskiftningen vil der således være én ny OPGW og én ny jordtråd.

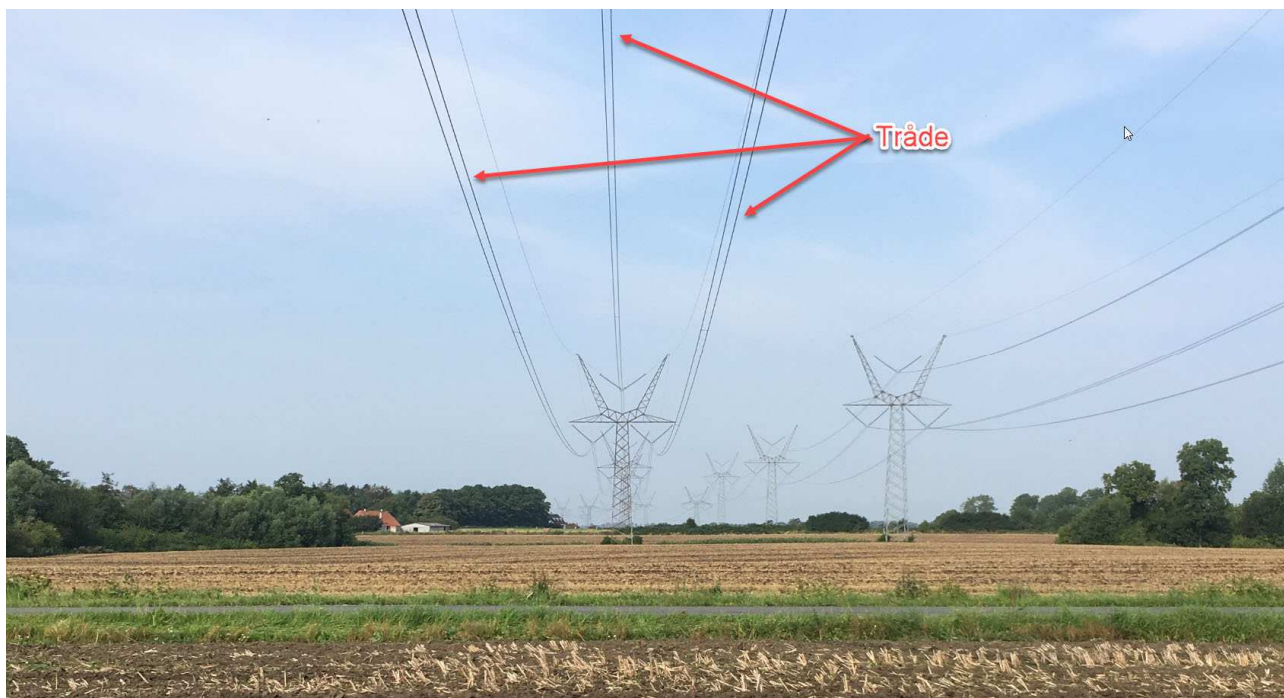
Metoden for udskiftning af jordtråd er den samme som metoden for udskiftning af tråd og foregår med trækspil og modhold. Derfor henvises til bilag 5.

2.1.2 Materialer

Eksisterende jordtråd er lavet af aluminium/stål og vejer ca. 707 kg/km. Den kombinerede jordtråd-fibertråd (OPGW) er lavet af aluminium/stål og vejer ca. 717 kg/km. Nedhængen har samme bøjning før og efter udskiftning.

2.2 Tråd

En tråd er den strømførende leder i luftledningssystemet. Trådenes placering i masterækken er afbildet på Figur 4 herunder.



Figur 4: I midten af billedet mast nr. 79 set fra mast nr. 80. Trådene er markeret med røde pile. Masterækken til højre er den nordlige luftledning, som ikke er omfattet af projektet.

2.2.1 Konkret omfang

På den ca. 52 km lange strækning udskiftes samtlige eksisterende tråde med nye. Metoden for udskiftning af tråd foregår med trækspil og modhold. Der henvises til bilag 5.

2.2.2 Materialer

Eksisterende tråd er lavet af stål og vejer ca. 2.134 kg/km. Den nye tråd er ligeledes lavet af stål og vejer ca. 2.160 kg/km. Nedhænget har samme bøjning før og efter udskiftning. Derudover har den nye tråd samme diameter som den eksisterende.

2.3 Master

Masterne på strækningen er vist på Figur 5 herunder. Masterne udskiftes som beskrevet i bilag 6.



Figur 5: I midten af billedet mast nr. 196 set fra mast nr. 195. Masten er formet som et Y – deraf navnet Y-mast. Udtjente master skiftes med en tilsvarende ny Y-mast. Masterækken til venstre er den nordlige luftledning, som ikke er omfattet af projektet.

2.3.1 Konkret omfang

På strækningen er der i alt 188 master. Heraf udskiftes i alt 182 stk. Mast nr. 71A, 72A, 226A, 250, 251 og 252 udskiftes ikke, da de er udskiftet for nyligt i forbindelse med andet anlægsarbejde.

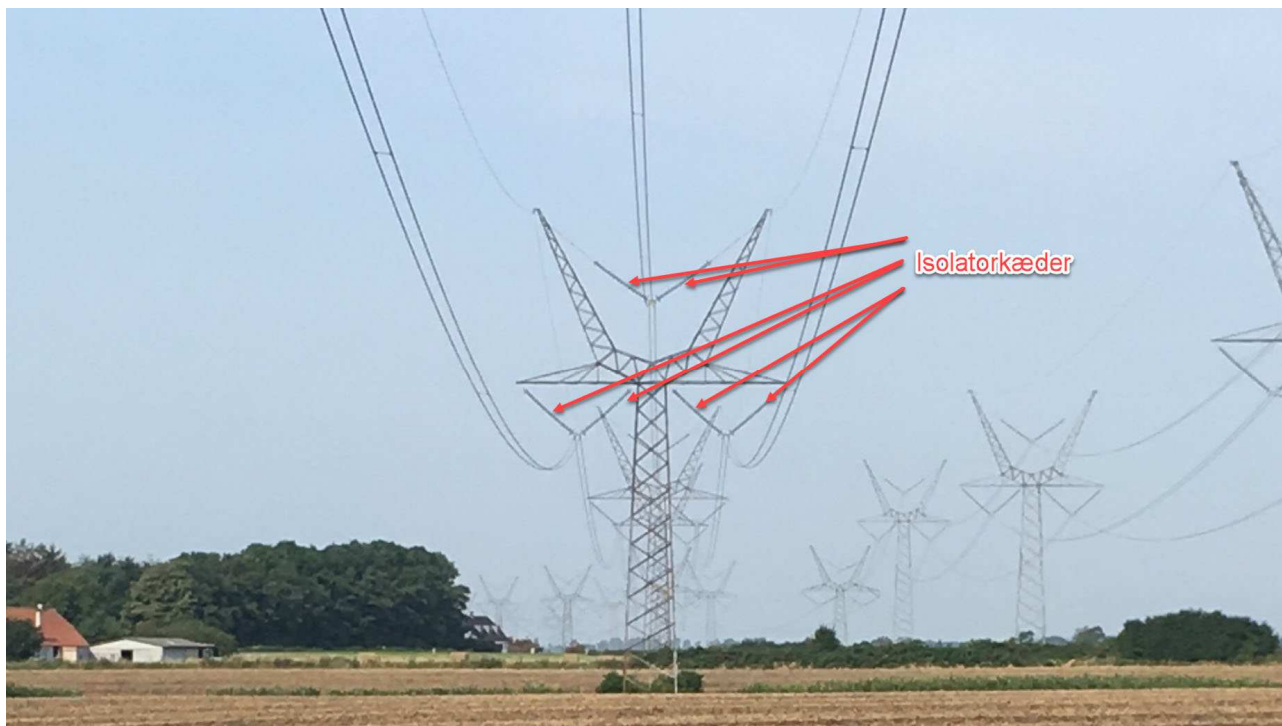
Masterne er alle designet som såkaldte Y-master, som udskiftes til nye Y-master af samme design, dimensioner og udseende. Der er tale om udskiftning 1:1.

2.3.2 Materialer

Eksisterende Y-master består af stål og en zinklegering. Ligeledes vil de nye Y-master blive konstrueret i stål og få en zinklegering. Også i denne sammenhæng ændrer masterne ikke udseende. Masterne vil fortsat fremstå gråmetallic i fremtoningen.

2.4 Isolator-kæder

Isolator-kæden består af en isolator af enten glas eller komposit. Isolatoren hænger på et armatur, som er ophængt i masten på traversen. Isolator-kædernes placering på masten er vist på Figur 6 herunder.



Figur 6: I midten af billedet mast nr. 79 set fra mast nr. 80. Isolator-kæder er markeret med røde pile. Master-rækken til højre er den nordlige luftledning, som ikke er omfattet af projektet.

2.4.1 Konkret omfang

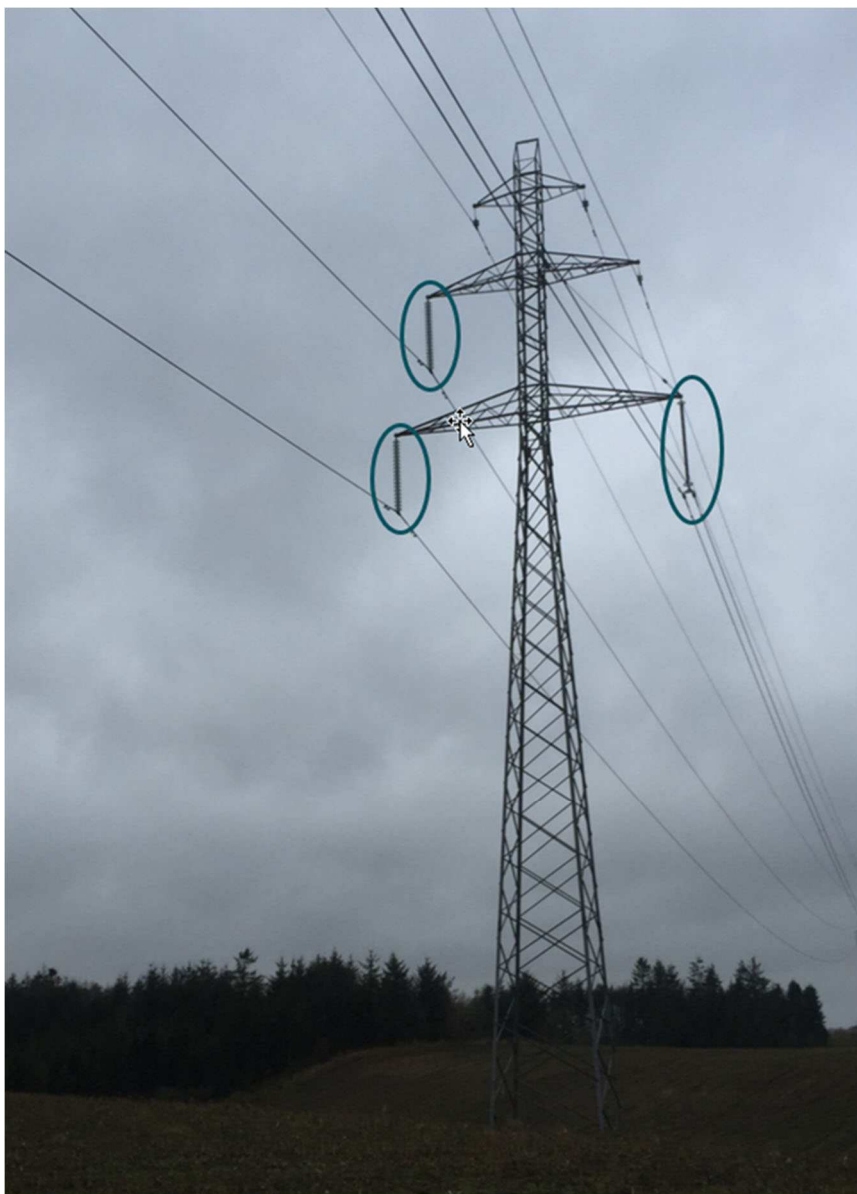
Isolator-kæderne på strækningen udskiftes på de master, som udskiftes, dvs. på samtlige master på nær mast nr. 71A, 72A, 226A, 250, 251 og 252. Disse seks master er udskiftet for nyligt i forbindelse med andet anlægsarbejde, hvorfor hverken masterne eller isolator-kæder på de pågældende seks master udskiftes i dette projekt.

Isolator-kæder udskiftes i forbindelse med udskiftning af master som beskrevet i bilag 6.

2.4.2 Materialer

Som led i den teknologiske udvikling udskiftes eksisterende glasisolatorer med mere moderne komposit-isolatorer. Komposit-isolatorer har en længere levetid og er i dag Energinets gældende standard for isolatorer.

Der er ingen forskel i længden på den nye kontra eksisterende isolator-kæder. På eksisterende anlæg måler glasskiverne på glasisolatoren ca. 30-36 cm i bredden. For de nye komposit-dele vil bredden være mellem 15-20 cm. Komposit-isolatoren er således smallere end glas-isolatoren. På nedenstående figurer, Figur 7, er vist en glas- og en kompositisolator overfor hinanden. Figur 8 illustrerer glas- og kompositisolatorer ophængt på samme mast.



Figur 8: Mast på strækningen Bulbjerg-Tjele efter udskiftning af isolator-kæde. Til venstre hænger to tråde i hver sin glas-isolator-kæde. Til højre hænger en "dobbelt-tråd" på en isolator-kæde af komposit.



Figur 7: Udskiftning af glas-isolator-kæde på strækningen Bulbjerg-Tjele i 2015. Billedet viser forskellen på glas- og komposit-isolatoren inden udskiftning.

2.5 Fundamenter

For at få overblik over omfanget af behovet for reparationsarbejdet er der foretaget en tilstandsvurdering af fundamenterne på hele strækningen. Resultaterne af denne forundersøgelse danner baggrund for det arbejde, som Energinet forventer skal udføres på fundamenterne.

Overfladebelægningen og jorrdækning ved fundamenterne har til tider besværliggjort eftersyn, hvorfor der kan forekomme ændringer. Derudover er der konstateret revnedannelser, hvis omfang først lader sig endeligt afklare i forbindelse med opgravning. Dette påvirker muligheden for at forudsige nødvendige gravedybder og reparationsomfang.



Figur 9: Foto, der viser den nederste del af mast nr. 140. Fundamentets øvre del med sokler kan anes. Jorddækning ved fundamenterne har til tider besværliggjort eftersyn.

2.5.1 Materialer og konkret omfang

Reparation af fundamenter følger som hovedregel beskrivelsen i bilag 7.

Efter klargøringen med rydning af buske m.v. skal der fra soklerne fjernes asbest- og PAH-holdig overfladebehandling samt fuger indeholdende PCB og klorede paraffiner. I den forbindelse kan det komme på tale at fjerne en mindre mængde beton omkring indstøbningsprofiler og reparation af dette. Dog, hvis der ikke optræder skader på betonen, vil Energinet undlade at fjerne potentielt PCB-holdig beton. Disse betondele holdes fra hinanden og adskilt fra den øvrige beton, der nedbrydes.

Ved ca. 340 sokler

Efter opgravning afrenses soklerne med højtryks-spuling til minimum 0,6 m under sokkeltop og minimum 0,2 m under eksisterende terræn. Til sidst overfladebeskyttes med hydrofob imprægnering (silan/siloxan).

Ved ca. 150 sokler

Efter opgravning afrenses soklerne med højtryks-spuling til minimum 0,6 m under sokkeltop og minimum 0,2 m under eksisterende terræn. Derefter injicering af grove revner med epoxybaseret injiceringsmateriale. Mindre betonreparatio-

ner med fjernelse af skadet beton ved behugning/højtryksspuling og håndudsætning med cementbaseret reparationsmørtel. Til sidst overfladebeskyttes med hydrofob imprægnering (silan/siloxan) eller - ved opadvendt flade - med elastisk cementbaseret svumme eller akrylbaseret overfladebehandling.

Ved ca. 200 sokler

Efter opgravning til ca. 1,3 m under eksisterende terræn omkring sokler, ca. 30 m³, afrenses med højtryks-spuling. Dernæst fjernes skadet beton på hele sokkeloverfladen ned til skadefri dybde ved behugning/højtryksspuling, ca. 0,5 m³. Grove enkeltrevner injiceres med epoxybaseret injiceringsmateriale, og der støbes med ny reparationsbeton, minimum til oprindeligt tværsnit, ca. 0,5-1,0 m³.

Ved ca. 20 sokler

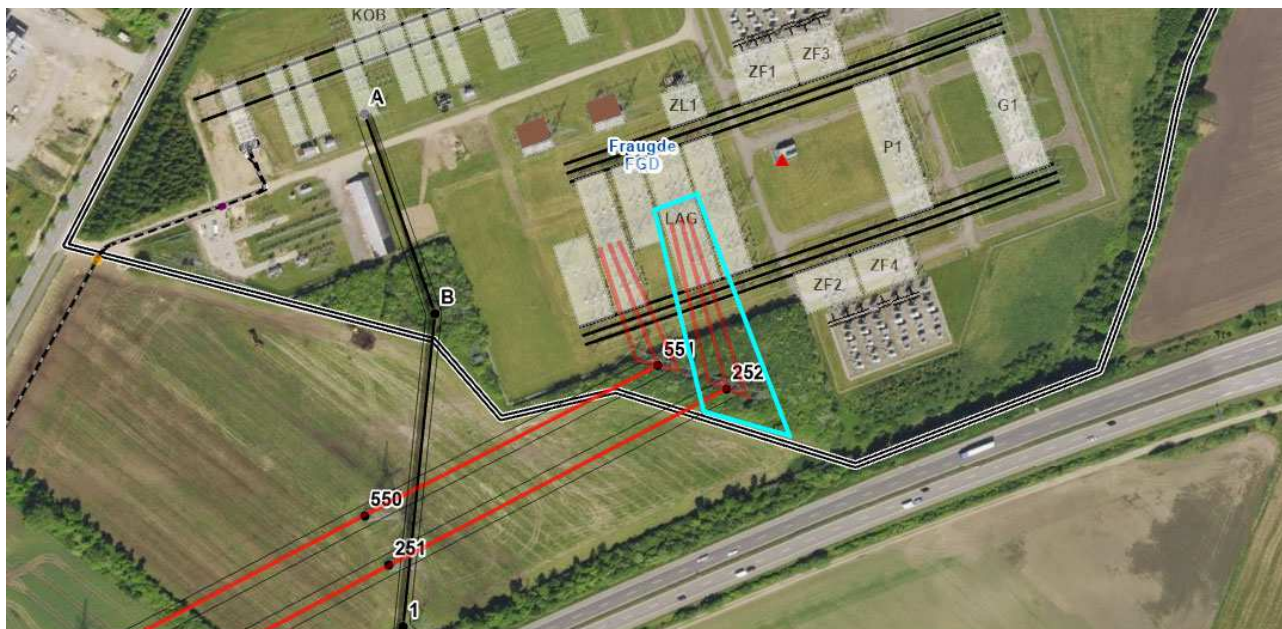
Efter opgravning til ca. 1,3 m under eksisterende terræn omkring sokler, ca. 30 m³, fjernes skadet beton på hele soklen ved behugning/højtryksspuling, ca. 1 m³. Der støbes med ny reparationsbeton, minimum til oprindeligt tværsnit, ca. 1-1,5 m³.

2.6 Stationer

På Kauslunde overgangstation (KAU) skal tråden skiftes indtil indtrækmasten. Indtrækmasten skal ikke udskiftes.

På Fraugde transformerstation (FGD) skiftes overtrækket fra indtrækmasten og indtil centergalgen for højspændingsfeltet, hvorfra luftledningen har forbindelse til højspændingsstationens øvrige anlæg. Der etableres arbejdsareal i selve feltet og ud til indtrækmasten, som befinder sig udenfor stationshegnet – dog indenfor stationsarealet, jf. Figur 10.

I arbejdsområdet ved indtrækmasten skal træer og buske beskæres. Bevoksningen er i forvejen lav på grund af sikkerhedsafstanden til anlægget.



Figur 10: Foto, der viser arbejdsarealet omkring indtrækmasten, mast nr. 252, på Fraugde højspændingsstation.

3. Arealbehov

Arealbehovet i såvel anlægsperioden som den efterfølgende drift er beskrevet i dette afsnit.

3.1 Anlægsfasen - Midlertidige arbejdsarealer

For at kunne udføre vedligeholdelsen er der behov for at udpege midlertidige arbejdsarealer. Det drejer sig om følgende:

- Liftpladser
- Mastepladser
- Trækpladser
- Fundamentspladser
- Oplagspladser og skurbyer
- Adgangsveje
- Beredskabspladser

Flere arbejdsarealer kan være sammenfaldende, idet der kan ligge flere arbejdspladsfunktioner indenfor det samme areal. Arbejdet er tilrettelagt på en sådan måde, at der er flest mulige synergier i arealbehovet og den periode, arbejdspladsen skal opretholdes. Derved minimeres arealbehovet og den forstyrrelse, som driften af pladsen påfører omgivelserne.

Energinet yder erstatning for afgrødetab og strukturskade, som følge af de midlertidige arbejdsarealer, jf. bilag 4.

De nævnte midlertidige arbejdspladser er beskrevet i hvert deres afsnit herunder.

3.1.1 Liftpladser

Liftpladser etableres ved masten, hvor der er behov for at udskifte eller montere tråd på masterne. Liftpladser etableres i henhold til bilag 5.

Der skal etableres liftpladser ved samtlige master. De steder, hvor der ikke er sammenfald med andre arbejdsarealer, er ved de seks master, som ikke udskiftes, masterne nr. 71A, 72A, 226A, 250, 251 og 252. Ved disse seks master etableres kun en liftplads.

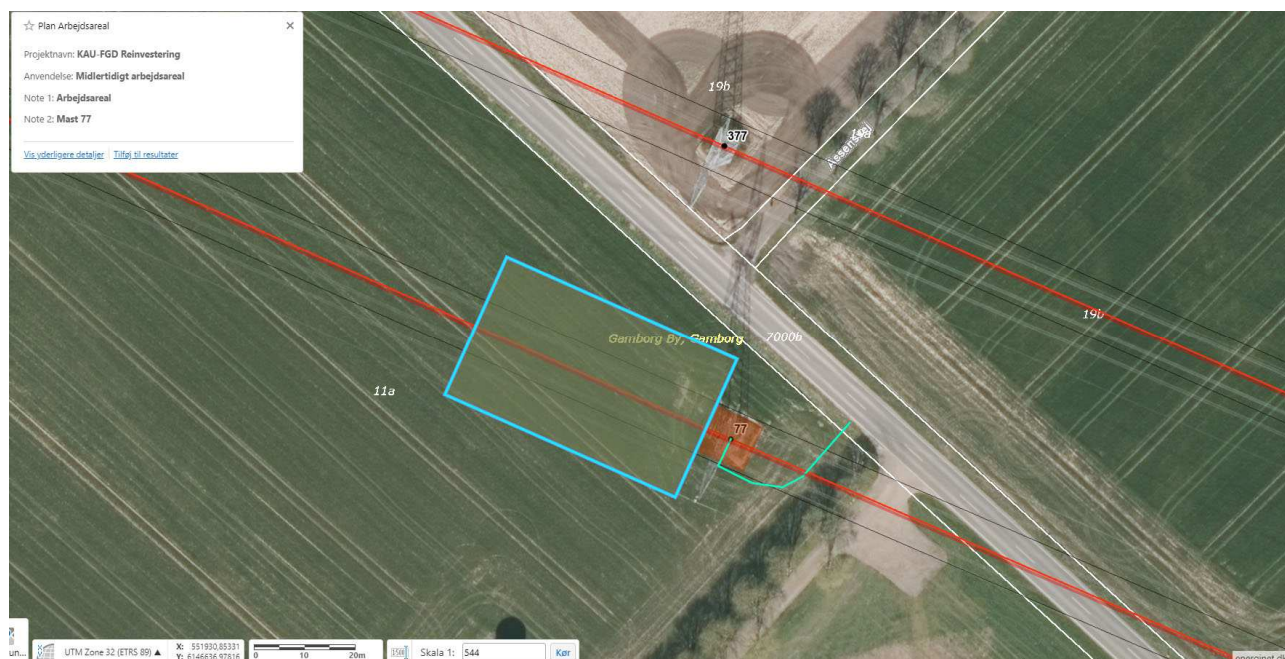
Liftpladserne er angivet i bilag 9 og 10.

3.1.2 Mastepladser

Mastepladser etableres, hvor masterne udskiftes. Der skal etableres mastepladser som beskrevet i bilag 6.

Mastepladserne etableres symmetrisk omkring masten, som vist på Figur 11 herunder. I enkelte tilfælde er der behov for at lade arealet rage ud til syd for at give den fornødne sikkerhedsafstand til det nordlige, parallelle 400 kV-luftledningsanlæg. Der kan også være andre grunde til, at masteplassen etableres asymmetrisk omkring masten, f.eks. hensyntagen til ejendomme, anden infrastruktur eller særlige arealinteresser. En foreløbig screening har vist, at ca. 20 mastepladser får en asymmetrisk placering omkring masten. Det drejer sig om følgende placeringer: Mast nr. 82, 94, 110, 118, 128, 134, 137, 151, 169, 185, 192, 205, 206, 223, 224, 228, 232, 237, 238 og 239.

Mastepladserne er angivet i bilag 9 og 10.



Figur 11: Kortet viser mastepladsen ved mast nr. 77. Mastepladsen etableres symmetrisk omkring masten.

3.1.3 Trækpladser

På trækpladser skal tråden opbevares kortvarigt, inden den trækkes herfra og op på masterne. Trækpladser etableres som beskrevet i bilag 5.

Der er planlagt i alt 10 trækpladser, og de er placeret ved følgende master:

- Mellem mast nr. 70A-71A ved overgangsstation Kauslunde.
- Mast nr. 94.
- Mast nr. 121.
- Mast nr. 147.
- Mast nr. 171.
- Mast nr. 197.
- Mast nr. 219.
- Mast nr. 235 tæt ved Fynske Motorvej.
- Mast nr. 240 tæt ved Fynske Motorvej.
- Mellem mast nr. 251-252 tæt ved transformerstation Fraugde.

Trækpladserne er angivet i bilag 9 og 10.

3.1.4 Fundamentspladser

Fundamentspladser skal etableres, hvor der er behov for reparation af fundamenter og kan typisk være sammenfaldende med maste- og liftpladser.

Fundamentspladser er beskrevet i bilag 7 og angivet i bilag 9 og 10.

3.1.5 Oplagspladser/skurby

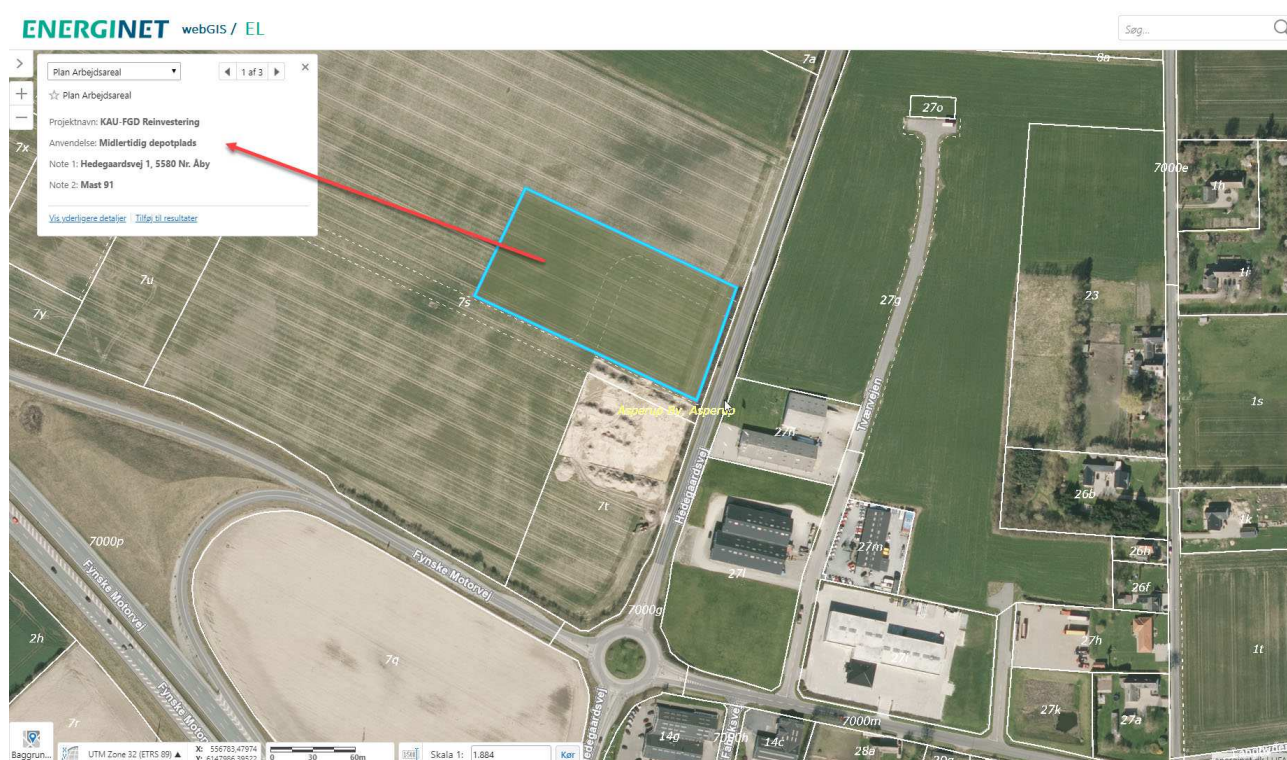
Materialerne til vedligeholdelsesarbejdet leveres på oplagspladser, hvor materialerne opbevares, indtil de skal monteres. Entreprenøren opfører skurby med mandskabsfaciliteter på oplagspladserne.

Oplagspladser/skurby etableres som beskrevet i bilag 8.

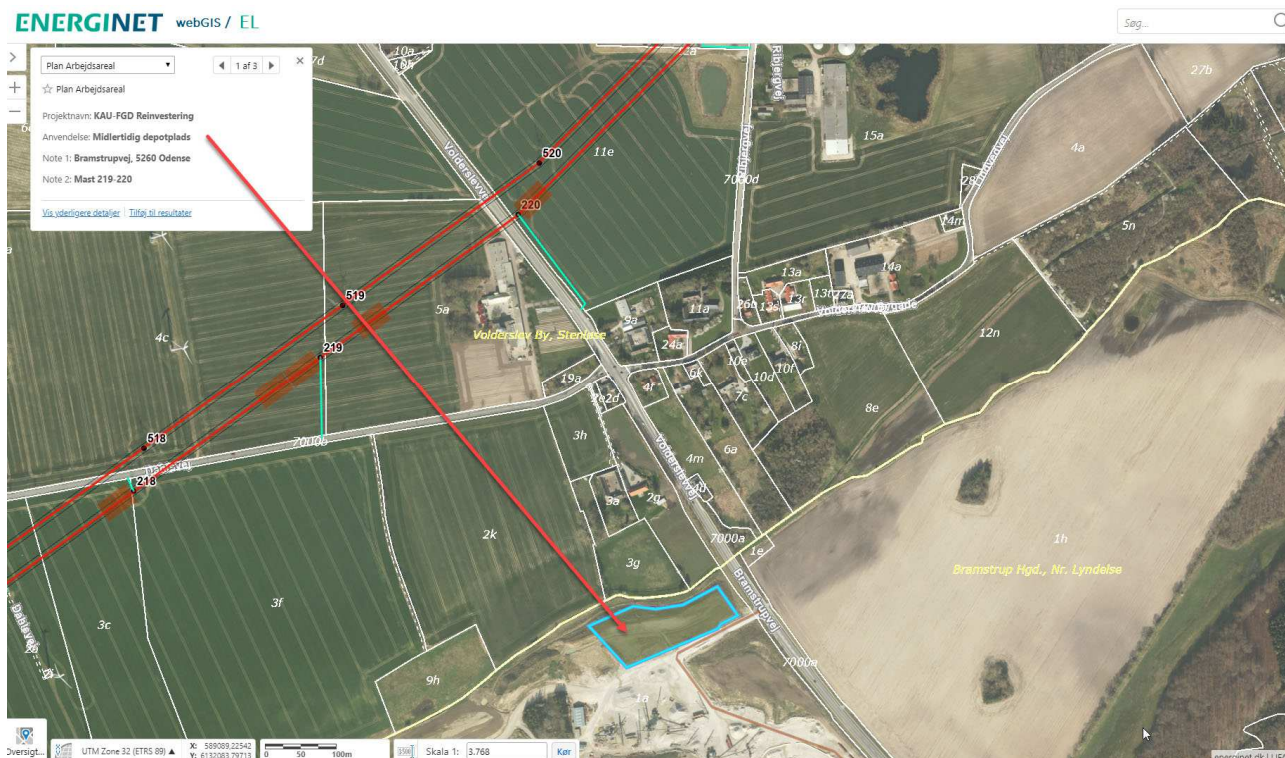
Der skal etableres to pladser. Den ene plads er beliggende i Middelfart Kommune i et industriområde lidt nord for afkørsel 57 på motorvej E20 på adressen Hedegaardsvej 1, 5580 Nr. Aaby. Størrelsesmæssigt er der udpeget et areal på ca. 14.500 m². Matrikulært er pladsen beliggende på matr. nr. 7s, Asperup By, Asperup. Herfra er der ca. 4 km til luftledningen ved mast nr. 91.

Den anden plads er beliggende i Odense Kommune lidt syd for Volderslevvej 153, 5260 Odense, i et område med industri i form af råstofindvinding. Der er udpeget et areal på ca. 11.400 m². Matrikulært er pladsen beliggende på matr.nr. 1a, Bramstrup Hgd., Nr. Lyndelse. Masterne nr. 219-220 ligger lige nord for.

Energinet indgår aftale med ejeren til hver af de to arealer til indretning af midlertidig oplagsplads. Begge pladser stiller Energinet til rådighed for entreprenøren. Pladserne er vist på Figur 12 og 13 nedenfor og fremgår ligeledes af bilag 9. Godkendelser til etablering af de midlertidige oplagspladser indhentes af Energinet hos de respektive kommuner, henholdsvis Middelfart og Odense kommuner.



Figur 12: På kortet er vist oplagsplads i Middelfart Kommune. Arealet er markeret blå kant. Arealet ligger nord for afkørsel 57 på motorvej E20. matr.nr. 7s, Asperup By, Asperup.



Figur 13: På kortet er oplagspladsen i Odense Kommune markeret med blå kant. Arealet ligger i et område med råstof-indvinding lidt syd for luftledningen på matr.nr. 1a, Bramstrup Hgd., Nr. Lyndelse.

Efter arbejdets udførelse, lukkes pladserne, og terrænet reetableres, hvis der er behov. Derudover ydes erstatning til lodsejer for eventuelle strukturskader, afgrødetab mv. i henhold til landsaftalen.

3.1.6 Adgangsveje

Der er forud for dette projekt indgået aftale med lodsejer om de nødvendige adgangsveje. Adgangsvejene er vist på kort i bilag 10 og fremgår ligeledes i bilag 9.

Adgangsvejene etableres som beskrevet i bilag 8.

3.1.7 Beredskabsareal

Hvis det idriftsværende Lillebæltskabel havarerer under afbrydelsen af forbindelsen på Fyn, hvor der pågår vedligeholdelse, skal der kunne etableres en midlertidig omlægning til anvendelse af det sunde kabel. Da omlægningen skal kunne ske hurtigt, gøres en opsætning klar, der kan forbinde den nordlige og sydlige luftledning. Omlægningen finder sted ved mast nr. 82, og der er derfor udpeget et areal ved masten, jf. Figur 14. Dette areal udgør beredskabsarealet. Størrelsesmæssigt er der udpeget et beredskabsareal på ca. 5.000 m². Beredskabet følger i hovedtræk beskrivelsen nedenfor.

Selve lusens sikring mod kortslutning med en afstandsholder, hvor tråden krydser under en anden tråd, på Figur 15 overfor vist med rød.

3.2 Arealbehov i drift - eksisterende rettigheder

Luftledningsanlægget drives i dag med en tinglyst servitut på berørte ejendomme, som sikrer anlæggets tilstedeværelse og Energinets adgang til anlægget. Vedligeholdelsen af luftledningsanlægget ændrer ikke på arealbehovet til driften af anlægget, se bilag 4.

4. Anlægsarbejdet

4.1 Tilrettelæggelse

Anlægsarbejdet opdeles i delstrækninger, sandsynligvis 8-10 delstrækninger, så det passer med træk af tråd og jordtråde.

Anlægsarbejdet i projektets etableringsfase kommer til at strække sig over ca. 4-6 uger per delstrækning. Dertil skal lægges tid til udlægning og fjernelse af køreplader, som foretages op til og i umiddelbar forlængelse af den nævnte periode. Tiden til udlægning af kørepladser vil afhænge af arealets størrelse. Anlægsarbejdet forventes udført hen over det meste af et år.

Fundamentarbejdet igangsættes først. Derefter følger udskiftning af master og isolatorer. Når masterne og isolatorer er udskiftet på en delstrækning, udskiftes jordtråd og ledere.

Arbejdet på en ny delstrækning starter først, når den foregående delstrækning er afsluttet.

4.2 Maskiner og arbejdstid

Til arbejdet med nedtagning af master, transport af mastedele, reparation af fundament, samling af master og rejsning af master vil der blive anvendt en lang række maskiner. Det præcise behov kan ikke fastlægges på nuværende tidspunkt, men baseret på erfaringer fra tidligere projekter er de nedenstående et kvalificeret bud:

- Blokvogne og omkring 100 lastbiltransporter som transporterer bl.a. mastedele, tromler med tråd, isolatorer, køreplader etc. frem til oplagspladser og videre frem til de enkelte masteplaceringer. Dertil omkring 20 lastbiltransporter som transporterer materialer til trækpladser, hvorfra tråde skal trækkes.
- Betonblander som leverer ny reparationsbeton til støbning af fundament.
- To krantraktorer og en mandskabslift til samling af master.
- En mobilkran og en større kran (som tager fat i hver ende af masten) til at løfte masten på plads på fundamentet.
- En eller flere lifte til montage af tråd oppe i masterne.
- Trådtrækningsmaskiner til at trækning og oprulning af tråd.

I forbindelse med rejsning af master og trækning af tråd planlægges arbejdet som udgangspunkt udført indenfor normal arbejdstid, som på hverdage er kl. 07-18 og lørdage kl. 07-14. Arbejde udenfor dette tidsrum aftales med den respektive kommune. Energinets tilsynsførende sikrer, at lodsejere indenfor en vis afstand fra masterne informeres forud for igangsætning af anlægsarbejdet. Der informeres både om tidspunkt og varighed af arbejdet.

Der vil være et samlet mandskabsbehov på 6-7 mand til at føre maskinerne og tilse arbejdet fra jorden ved samling og rejsning af master. Ved trådtrækning vil ca. 20 mand være i gang. Det er dog muligt, at det bliver nødvendigt at arbejde

med to hold parallelt. Det vil betyde et dobbelt så stort mandskabsbehov. Mandskabet, som står for rejsning af master, vil have en pionervogn med, som transporteres fra mast til mast, efterhånden som arbejdet skrider frem. Ligeledes vil der være behov for en pionervogn ved trådtrækningen.

4.2.1 Forarbejde og udførelse

Anlægsarbejdet kan støve i tørre perioder. De midlertidige arbejdsarealer kan vandes, efter konkret vurdering af behov, eller når naboer klager over støv.

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

Ved krydsning af motorvej og jernbane er det aftalt med Vejdirektoratet og Banedanmark, at arbejdet skal udføres på tidspunkter, hvor trafikken er minimal og under skærpet tilsyn. Der er ikke planlagt særlige fysiske anlæg eller midlertidige arbejdspladser til krydsning af infrastrukturanlæg.

5. Tidsplan

Tidsplanen er baseret på fremgangsmåden beskrevet i afsnit 4.1.

Det er en afgørende forudsætning for anlægsarbejdet, at luftledningen er ude af drift. Ellers kan der ikke arbejdes på luftledningen. Den tidshorisont for projektet, der er indarbejdet for at udetiden kan tilrettelægges i hele transmissionsnettet, sætter rammerne for hele projektets udførelse. Projektet planlægges udført i følgende periode:

Planlagt udetid	Tidspunkt
Udetid 1	01-10-2021 til 31-05-2022
Udetid 2 (buffer)	01-10-2022 til 31-12-2022

Det er således forventningen, at hele den sydlige luftledningsforbindelse mellem Kauslunde og Fraugde vil være afbrudt i 8 måneder og i det angivne tidsrum. Derudover er der i tidsplanen indlagt buffer på 3 måneder. Anlægsarbejdet skal således være udført senest med udgangen af år 2022.

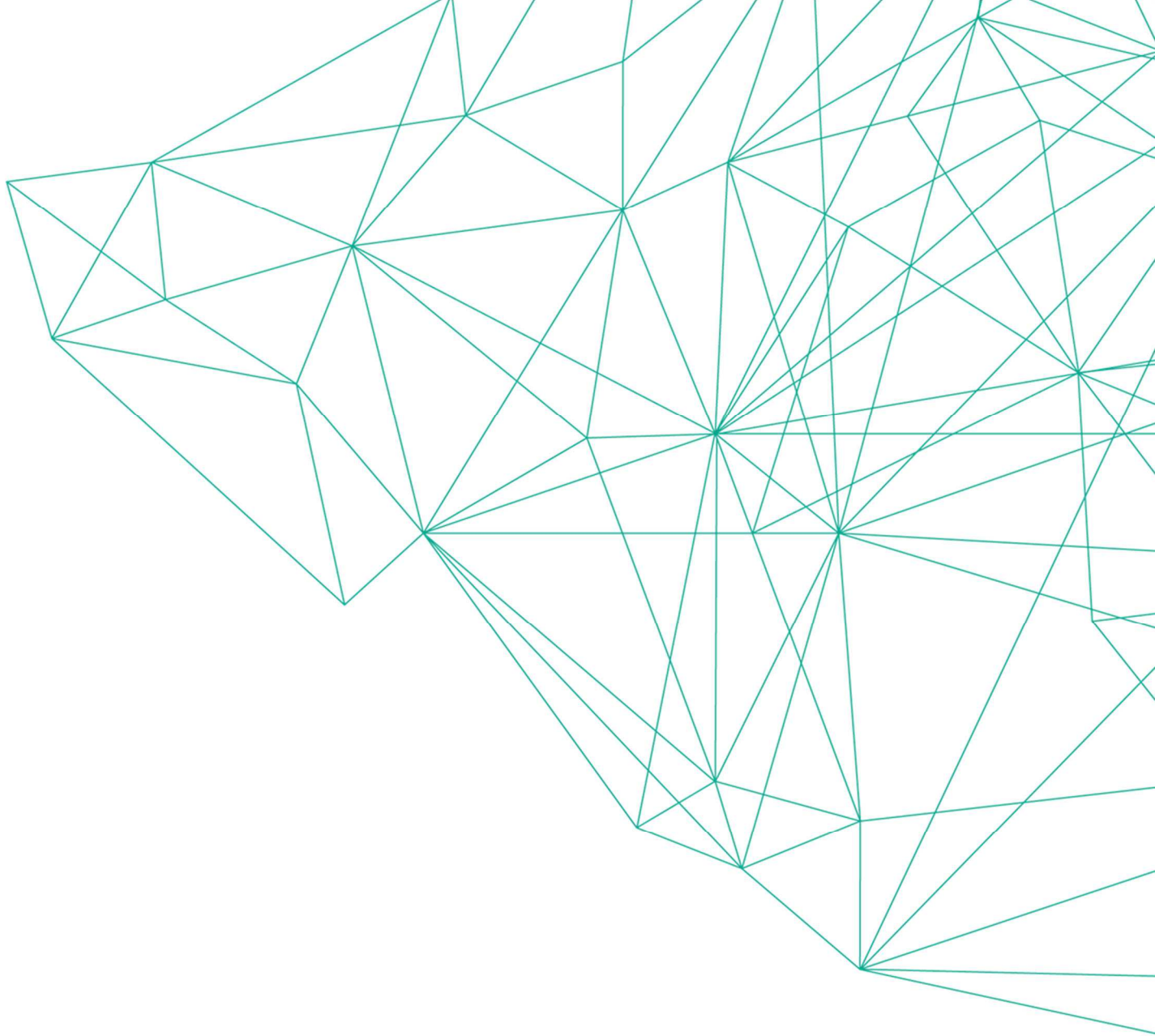
Det forberedende arbejde med udlægning af køreplader m.v. forventes opstartet i løbet af sommeren 2021. Ligeledes forventes arbejdet på mastefundamentene at kunne igangsættes i løbet af sommeren 2021. Som det fremgår, forventes det øvrige vedligeholdelsesarbejde at starte oktober 2021 og være færdigt i foråret 2022.

6. Bilag

Nedenfor er oplistet de bilag, som både indgår i anmeldelsen af projektet til Miljøstyrelsen samt i nærværende projektbeskrivelse. Nærværende projektbeskrivelser indgår som bilag 2 i det samlede ansøgningsmateriale.

- Bilag 1_Energinets ansøgning til Miljøstyrelsen
- Bilag 2_Projektbeskrivelse
- Bilag 3_Faktaark – fakta om vedligeholdelse af luftledningsanlæg
- Bilag 4_Faktaark – kontakt til lodsejere og Energinets rettigheder

- Bilag 5_Faktaark - udskiftning af tråd
- Bilag 6_Faktaark – udskiftning af master og isolatorkæder
- Bilag 7_Faktaark – reparation af fundamenter
- Bilag 8_Faktaark – midlertidige arbejdspladser, adgangsveje, oplagsplads og skurby
- Bilag 9_Shp-filer med anlæg og arbejdsarealer
- Bilag 10_Kort over projektområde



ENERGINET
Eltransmission

Energinet
Tonne Kjærsvej 65
DK-7000 Fredericia

+45 70 10 22 44
info@energinet.dk
CVR-nr. 39 31 48 78

KOLOFON

Forfatter: COB/KAR/MKH/MSL
Dato: 6. maj 2020

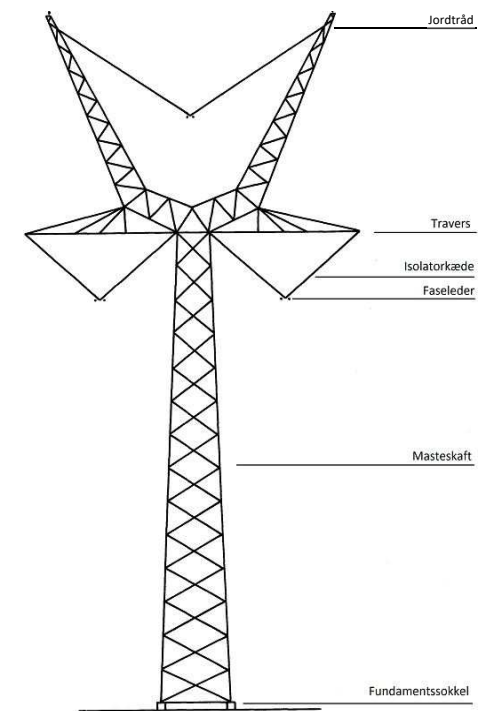
Fakta om vedligeholdelse af luftledningsanlæg

Energinet ejer det overordnede eltransmissionsnetværk i Danmark. Det består blandt andet af luftledningsanlæg, der landsdækkende transmitterer strøm på 400 kV-niveau og af 150 kV- i Jylland og på Fyn og 132 kV-niveau på Sjælland. De fleste af disse forbindelser er opført i 1960'erne og 1970'erne, og mange af anlæggenes komponenter er ved at være udtjente. I de kommende år skal der ske vedligeholdelse af udtjente komponenter på en lang række af de ældste luftledningsanlæg. Der er dog stor forskel på vedligeholdelsens omfang, hvilket blandt andet afhænger af komponenternes tilstand på de enkelte anlæg. Energinet fastlægger omfanget af den konkrete vedligeholdelse ud fra en tilstandsvurdering af anlægget.

Et luftledningsanlæg består af flere mastetyper. Ved lige linjeføringer anvendes bæremaster, hvis primære formål er at "bære" trådene, som fremfører strømmen. Ved mindre knæk på linjeføringen bruges 20° gennemløbsknækmaster, mens der ved større knæk står en 60° afspændingsknækmast. Knækmasterne er bredere end bæremasterne og er udført i kraftigere stål, da de er bygget til at modstå det skrå træk fra trådende. Dertil kommer endetrækmaster, som findes i forbindelse med transformerstationer eller kabelføringer.

Der er brugt forskellige mastedesign til de forskellige luftledningsanlæg, herunder Y-masten, som oftest findes i forbindelse med 400 kV-forbindelser. På spændingsniveauet 400 kV er desuden anvendt Donaumast og Eaglemaster, mens der på 150/132 kV-niveau er anvendt andre design.

Fælles for alle luftledningsanlæg er, at de består af master, som er sikret i fundamenter. Øverst i masten findes jordtråden, som i nogle tilfælde indeholder en fiberforbindelse. Længere nede på masten findes en arm – travers, som holder de isolatorkæder, hvorpå tråden er fastgjort (se figur til højre).



Definition af mastens komponenter

400 kV Y-bæremast



400 kV Y-afspændingsknækmast



132 kV Donaumast



400 kV Eaglemast



400 kV Donaumast



Kontakt til lodsejere og Energinets rettigheder

Kontakt til lodsejeren

Før vi går i gang med arbejdet på en ejendom, kontakter vi lodsejeren og eventuelt dennes forpagter for at informere om vedligeholdelsen af luftledningen, træffe aftale om kørevej og meddele den konkrete lokale arbejdsperiode. Samtidig kan der aftales særlige forholdsregler samt orienteres om opmåling og afregning af erstatning. Der ydes erstatning for skade på jordens struktur og afgrøder samt øvrige ulemper i forbindelse med anlægsarbejdet. Erstatningen gøres op, når vedligeholdelsen er afsluttet.

Grundlaget for beregning af erstatning er en aftale mellem Landbrug & Fødevarer (SEGES), Dansk Energi og Energinet (Landsaftalen). Aftalen indeholder standardiserede principper og takster for erstatning for el-anlæg på landbrugsjord.

Servitut

Dengang luftledningsanlæggene blev opført, blev der tinglyst en servitut, som giver Energinet visse rettigheder på det tinglyste areal under luftledningsanlægget. Bredden af det tinglyste areal svarer typisk til afstanden mellem de yderste tråde på masten. Indenfor det tinglyste areal er der nogle begrænsninger i ejerens rådighed over arealet i driftsfasen. Indskrænkningerne i lodsejers rådighed kan være begrænsning eller forbud mod arbejder og/eller byggeri under eller tæt på luftledningerne, eller at ejere skal tåle, at Energinet fører tilsyn med anlægget og udfører nødvendigt vedligeholdelsesarbejder.

I forbindelse med tinglysningen af servitutten er der givet en engangserstatning til daværende lodsejer, som kompensation for de rettigheder det daværende energiselskab – i dag Energinet – har fået.

FAKTA

Landsaftalen:

Der ydes erstatning til lodsejer for strukturskader, afgrødetab mv. i henhold til Landsaftale for el- og fiberanlæg: <https://energinet.dk/-/media/CFFFC09A81764351978040B6093AF86D.pdf?la=da&hash=9B19F126FC4482D3C22A1FE20875A97C8D539443>

Servitut

Servitutten er et privatretligt forhold, som har det formål at sikre højspændingsanlæggets tilstedeværelse, uden at det lider overlast, og at give Energinet adgang til at føre tilsyn med og vedligeholde anlægget. Energinet betaler erstatning til ejer for at tåle anlæggets tilstedeværelse



Udskiftning af tråd

Udskiftning af tråd kræver et midlertidigt arbejdsareal, en liftplads, ved hver enkelt mast samt en trækplads for hver etape af trådtrækningen.

Pladserne placeres midt i spænd mellem to master eller ca. 100 meter fra knækmaster (se illustration nederst til højre). Etapernes længde tilpasses, så trækpladserne kan placeres på almindelig mark, og kørsel i naturfølsomt område begrænses mest muligt. Afstanden mellem trækpladserne er mellem 5 og 10 km. Ved knækmaster etableres der dog en plads til træk i hver retning.

Fra en mandskabslift monteres et stort hjul for enden af isolatorkæderne ved udskiftning af strømførende tråd og for enden af afstandsstang ved jordtråd. Trådene placeres, så de hviler på de midlertidigt ophængte hjul. Såvel den gamle som den nye tråd holdes fri fra jorden under arbejdet.

Den nye tråd forbindes med den gamle tråd. Herefter trækkes den nye tråd gennem de midlertidigt ophængte hjul i masterne, mens den gamle tråd spoles op 5-10 kilometer fremme på næste trækplads.

Fra en mandskabslift fastgøres tråden permanent til isolatorkæderne og afstandsstængerne, og hjulene afmonteres.



Hjul fastgøres for enden af isolatorkæden fra en mandskabslift.



Trådtrækningsmaskine til trækning og oprulning af tråd.

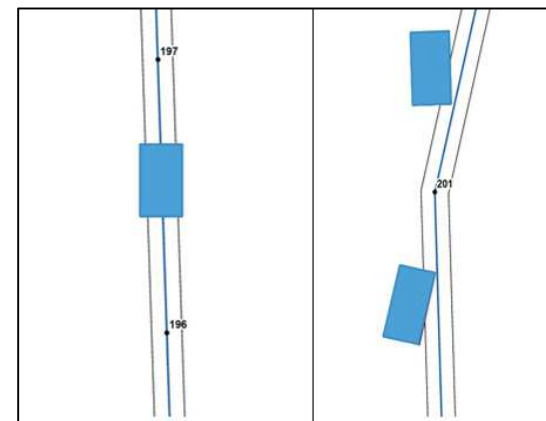
FAKTA

Arbejdsareal: Liftpladsen er på ca. 15 x 20 m (300 m²) ved hver mast. Trækplads til trådtrækningsmaskine samt opstilling af tromler med tråd etableres på ca. 30x50m (1500 m²).

Tidsforbrug: 10 dage pr. etape for selve udskiftningen af tråden.

Maskinel til entreprisen:

Firhjulstrukne traktorer monteret med kran. Fire-akslede lift. Lastbil med anhænger. Trådtrækningsmaskine.



Princip for placering af trækpladser for bæremaster (tv) og knækmaster (th). Sorte prikker angiver master.

Udskiftning af master og isolatorkæder

Udskiftning af master og isolatorkæder kræver et midlertidigt arbejdsareal ved hver enkelt mast. Arbejdsarealet placeres under hensyntagen til arealbindinger og således, at rydning af træer minimeres, som illustreret på foto herunder.

Den nye mast samles på stedet, eller ankommer samlet, så den ligger klar til at blive udskiftet med den mast, der allerede står på fundamentet. Luftledningsforbindelsen tages ud af drift under udskiftningen.

Fra en mandskabslift afmonteres tråden fra isolatorkæderne. Tråden hænger således i frit spænd imellem de to nærmeste master. Den gamle isolatorkæde af glas eller porcelæn afmonteres, og masten tages ned med en kran i ét eller flere stykker. Ved udskiftning af knækmasterne afspændes tråden midlertidigt med grusfyldt container eller jordankre, så tråden ikke trækker i bæremasterne.

Den nye mast rejses med en mobilkran og forankres til fundamentet. Komposit-isolatorkæder, bestående af højvulkaniseret gummi og glasfiber, hejses op og monteres på traverserne. Tråden løftes op og fastgøres permanent til isolatorkæderne.

Den gamle mast ophugges og afhændes til genbrug. Arbejdet med at ophugge masten vil fortrinsvis ske på stedet eller, hvis det ikke er muligt, ved at transportere masten til et centralt sted på strækningen og ophugge den dér. Nyindkøbte master oplagres et antal steder langs strækningen (oplagspladser) og fordeles derfra efter behov.

FAKTA

Arbejdsareal: Mastepladserne er ca. 30x50m (1500 m²). Der skal være plads til både den nye og den gamle mast på samme tid.

Tidsforbrug: 16 master pr. uge. Arbejdsarealet ved hver mast opretholdelse i 8-12 uger af hensyn til andre arbejder ved den enkelte mast.

Maskinel til entreprisen:

80 - 130 ton mobilkran, firhjulstrukne traktorer monteret med kran, en- og to-akslede fladvogne samt diverse mindre køretøjer.



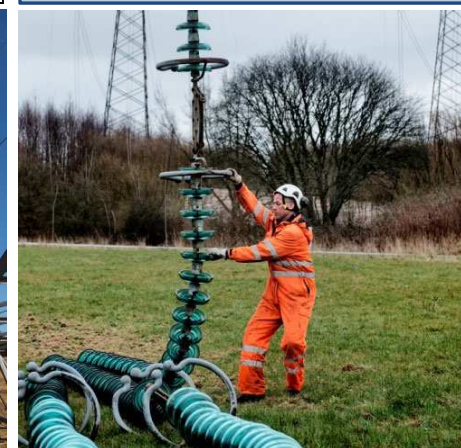
Ny mast klar til at blive udskiftet med gammel mast.



Gammel mast tages ned med kran i ét stykke.



Ny mast rejses med mobilkran.



De gamle isolatorkæder hejses ned og udskiftes med nye.

Reparation af fundamenter

Reparation af fundamenter kræver et midlertidigt arbejdsareal ved hver enkelt mast.

Inden arbejdet på soklerne går i gang, ryddes der for buske og andet ved masternes fundament. Derudover kan der være behov for lokale terrænreguleringer til sikring af ensartet sokkelhøjde over terræn ved masten. Herefter fjernes muldlaget omkring hver sokkel i ca. 1 meters bredde. Der opgraves mellem 0,2-1,0 m under eksisterende terræn omkring sokler. Den opgravede muldjord og råjord placeres hver for sig, så råjord og muldjord ikke blandes.

Den del af soklen, der er dårligt, fjernes og bortskaffes efterfølgende. Der fastgøres evt. midlertidigt støtteben på masten for at stabilisere masten under arbejdet, hvis det vurderes nødvendigt. Støttebenene vil rage ca. 1,5 m ud fra fundamentet. Vinkeljernet, som mastens ben forankres til, sandblæses og metalliseres. Herefter støbes soklerne op igen evt. suppleret med armeringsjern og støttebenene fjernes. Betonen blandes enten på stedet eller ankommer færdigblandet.

Efter arbejdet vil først råjorden og dernæst muldjorden blive lagt tilbage. Spildmateriale opsamles og arealet reetableres.

Sokkelstørrelserne ændres ikke i forbindelse med reparationen.

FAKTA

Arbejdsareal: Køreplader på ca. 10 x 10 m (100 m²) ved hver mast.

Tidsforbrug: Ca. 7 dage pr. mast.
Der er indlagt op til 7 dage, så betonen kan hærde.

Maskinel til entreprisen:

- Minigraver på larvebånd.
- Diverse mindre køretøjer herunder cementblander.



Soklerne graves fri. Den del af soklen, der er dårlig, fjernes.



Vinkeljernet, som mastens ben er forankret til, metalliseres. Fundamentet støbes op igen.

Midlertidige arbejdspladser – adgangsveje, oplagsplads og skurby

Adgangsveje

For at komme ind til masterne skal Energinet have midlertidig adgang til transport af materialer og entreprenørmaskiner. Adgangen etableres via eksisterende markveje, allerede etablerede sprøjtespor eller hen over marken. Adgangsvejene aftales med den enkelte lodsejer, med så vidt muligt kortest vej til masten og hensyntagen til lodsejers interesser.

Hvor det er nødvendigt etableres der en vendeplads på ca. 15 x 20 m (300 m²), f.eks. hvis adgangsvejen starter ved en større offentlig vej.

Der anvendes køreplader, hvis det er nødvendigt. Såfremt der er behov for at lægge køreplader, lægges disse i 3-5 meters bredde. Arbejdet med udlægning af kørepladerne starter ca. 2 uger før selve anlægsarbejdet. Kørepladerne fjernes igen senest 2 uger efter anlægsarbejdet. Ved behov for adgangsvej igennem vådområder og beskyttet natur vil der typisk blive udlagt køreplader, således at den fysiske påvirkning af vegetation, jordbund og naturtyper vil blive minimeret. Adgangsveje i sådanne områder planlægges i samarbejde med myndigheden for at sikre den bedst mulige løsning.

Oplagspladser og skurby

Af praktiske grunde indretter entreprenøren en kombineret skurvogns-, materiel- og oplagsplads et eller flere udvalgte steder langs med linjen. Dette sker efter aftale med lodsejere. Arealbehovet afhænger af projektets størrelse, mængden af materialer der skal oplagres og placeringen af pladsen.

Pladserne føres tilbage til deres oprindelige udseende, når arbejdet er afsluttet.



Adgangsvej med køreplader



Skurby på en oplagsplads

FAKTA

Adgangsveje:

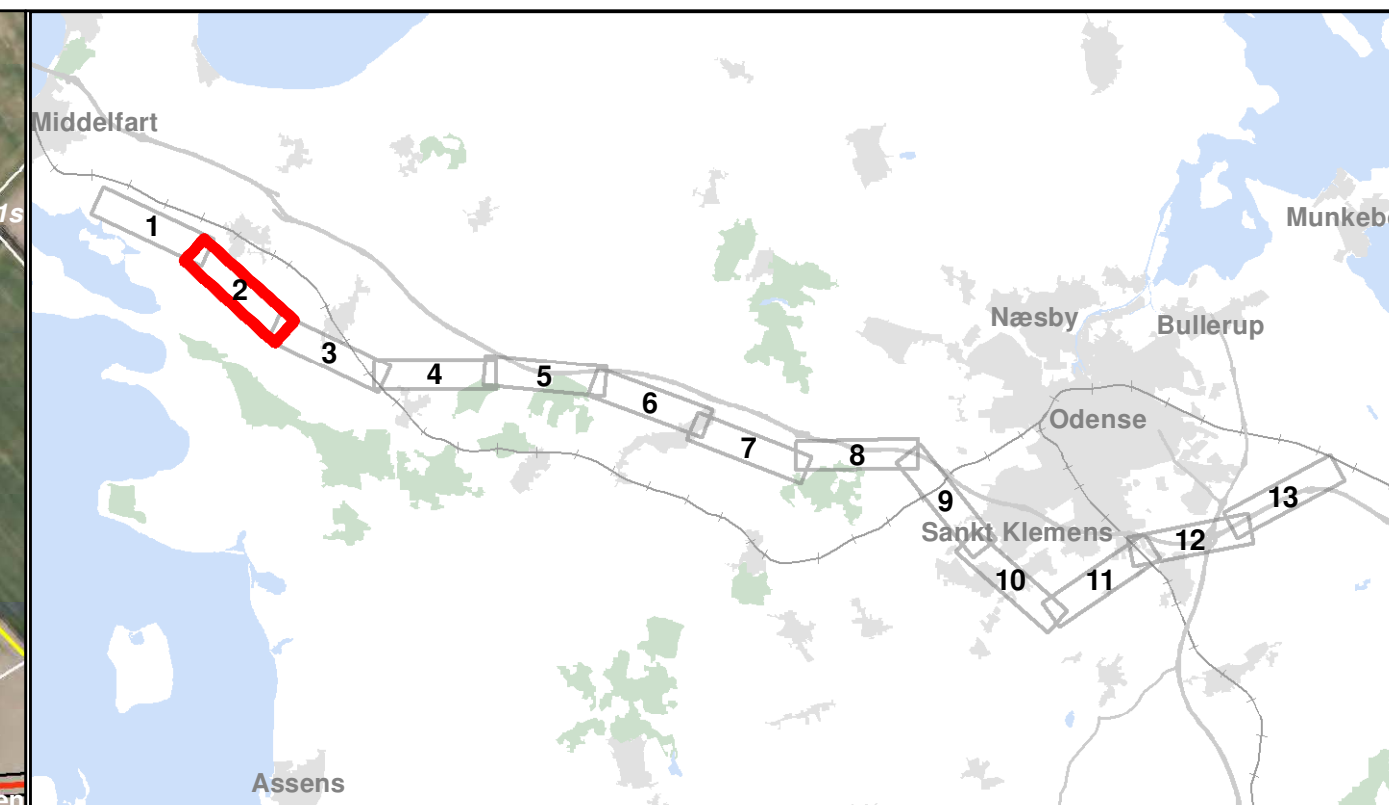
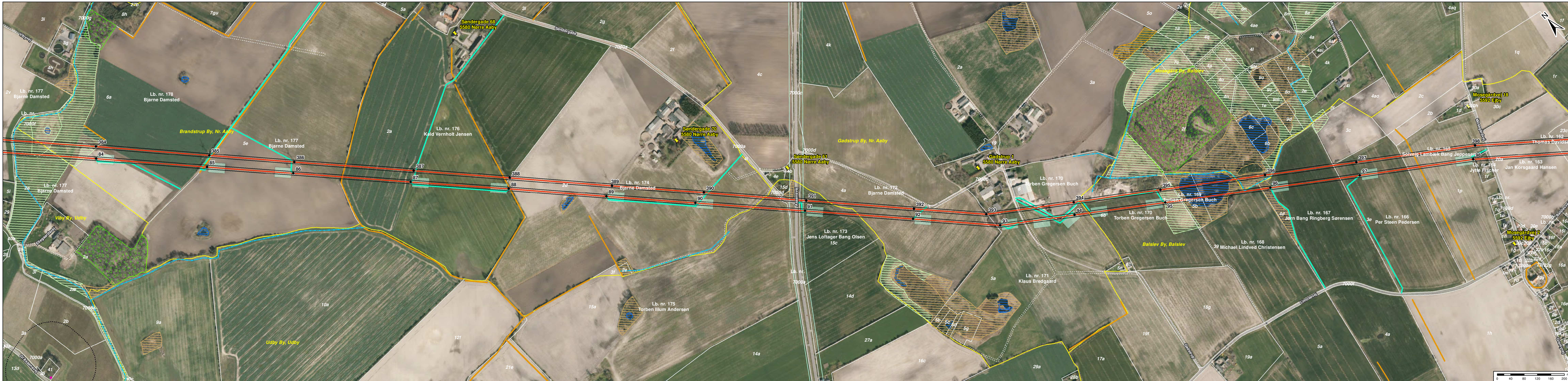
Adgangsveje er midlertidige og vil være etableret 2 uger før og indtil 2 uger efter anlægsarbejdet er udført. Adgangsveje etableres altid efter konkret aftale med lodsejer.

Af hensyn til sikkerheden må eventuelle køreplader kun udlægges på jævnt terræn. Der kan være behov for at udjævne arealer forinden udlægning af kørepladerne.

Oplagspladser:

Anlægges på udvalgte steder langs linjen og efter aftale med lodsejer eller efter anvisning af kommunen.

På oplagspladserne modtages og opbevares materialer og anlægskomponenter, indtil der skal gøres brug af dem i anlægsarbejdet. Oplagspladsen skal derfor have et stabilt underlag, hvor lastbiler og andre køretøjer kan færdes. En skurby skal indeholde velfærdsfaciliteter til de ansatte på projektet samt et mødelokale til byggemøder.



Signaturforklaring

- Mast
 - 150 kV luftledning
 - 400 kV luftledning
 - Yderfaser
 - HVDC-kabel
 - - - 400 kV kabel
 - - - 150 kV kabel
 - Station Areal
 - 📍 Plan Projektadresse
 - Plan Køreveje
 - Midlertidig depotplads
 - Midlertidigt arbejdsareal
 - Fredet fortidsminder
 - Beskyttelseslinjer fortidsminder
 - Beskyttet vandløb
 - Beskyttede sten og jorddiger
- #### Beskyttede naturtyper
- Eng
 - Hede
 - Mose
 - Overdrev
 - Strandeng
 - Sø
 - EF Fuglebeskyttelsesområder
 - EF Habitatområder
 - RAMSAR områder
 - Vejbyggelinje, uden højdetillæg
 - Fredskov
 - Ejlerlav

REI 400 kV Kauslunde-Fraugde

Arbejdskort

Udarbejdet af:

Kilder: DDO@COWI, Danmarks Miljøportal, Geodatastyrelsen og Styrelsen for Dataforsyning og effektivisering
Data benyttes i henhold til vilkår for brug af danske offentlige data

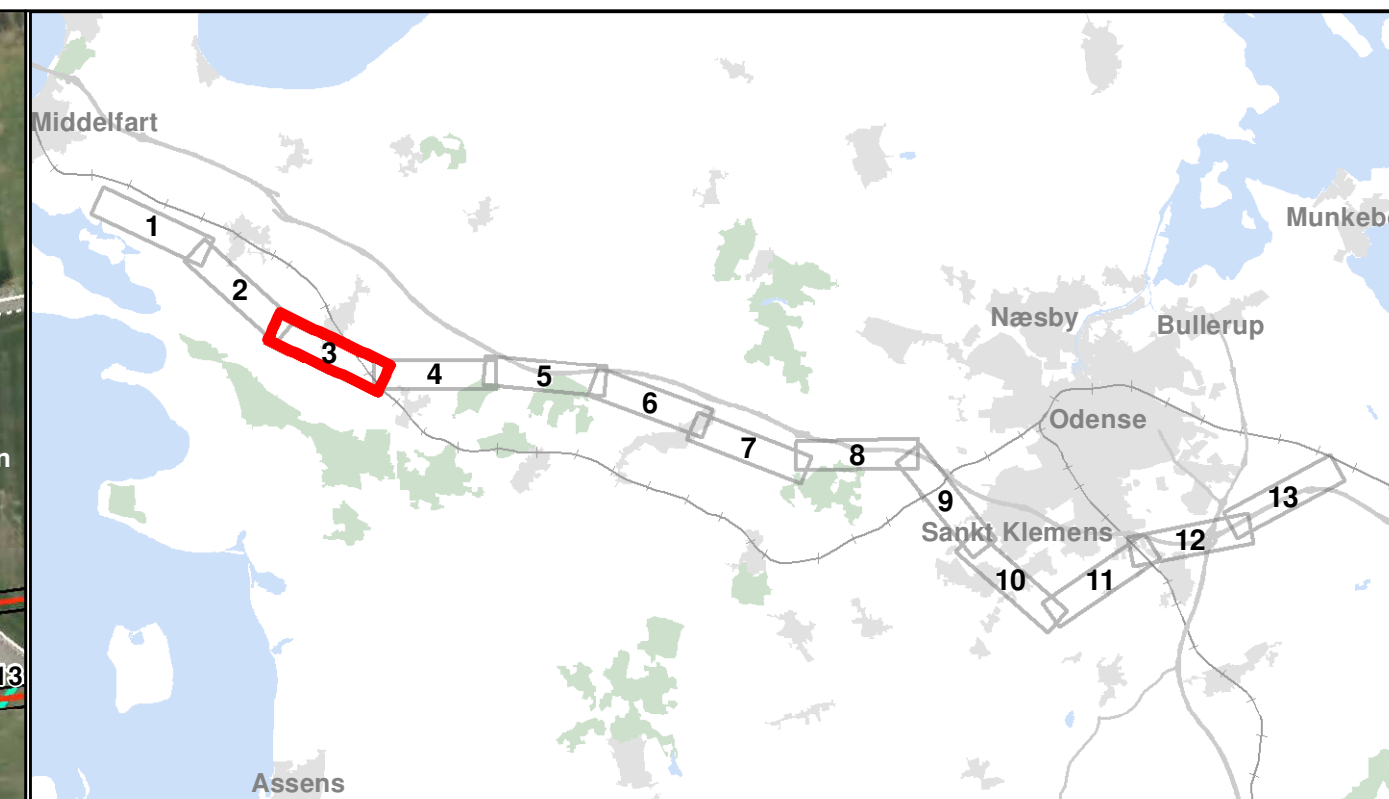
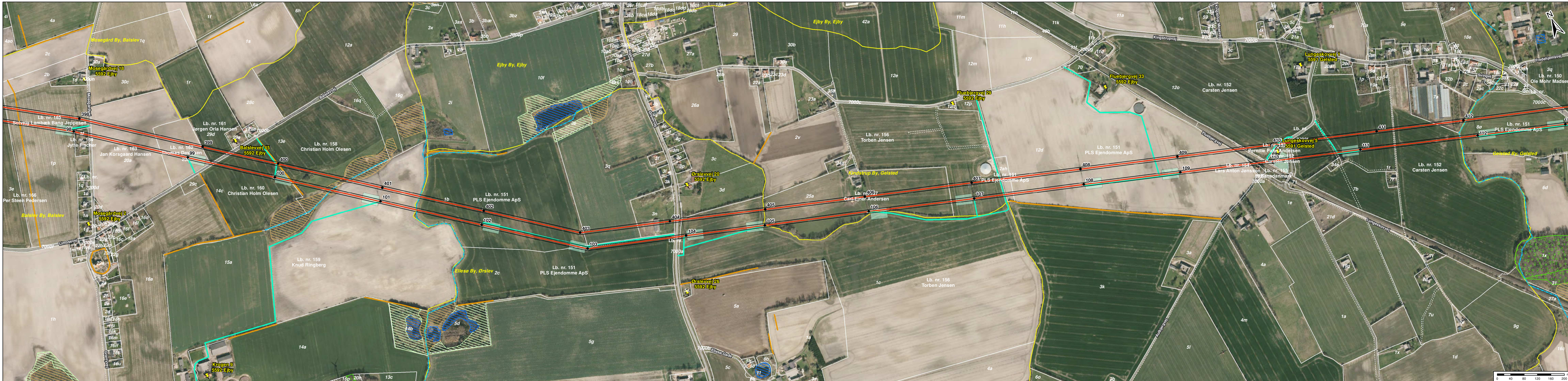
Måltørhold: 1:4.000

Dato: 12-05-2020

Kort nr.:

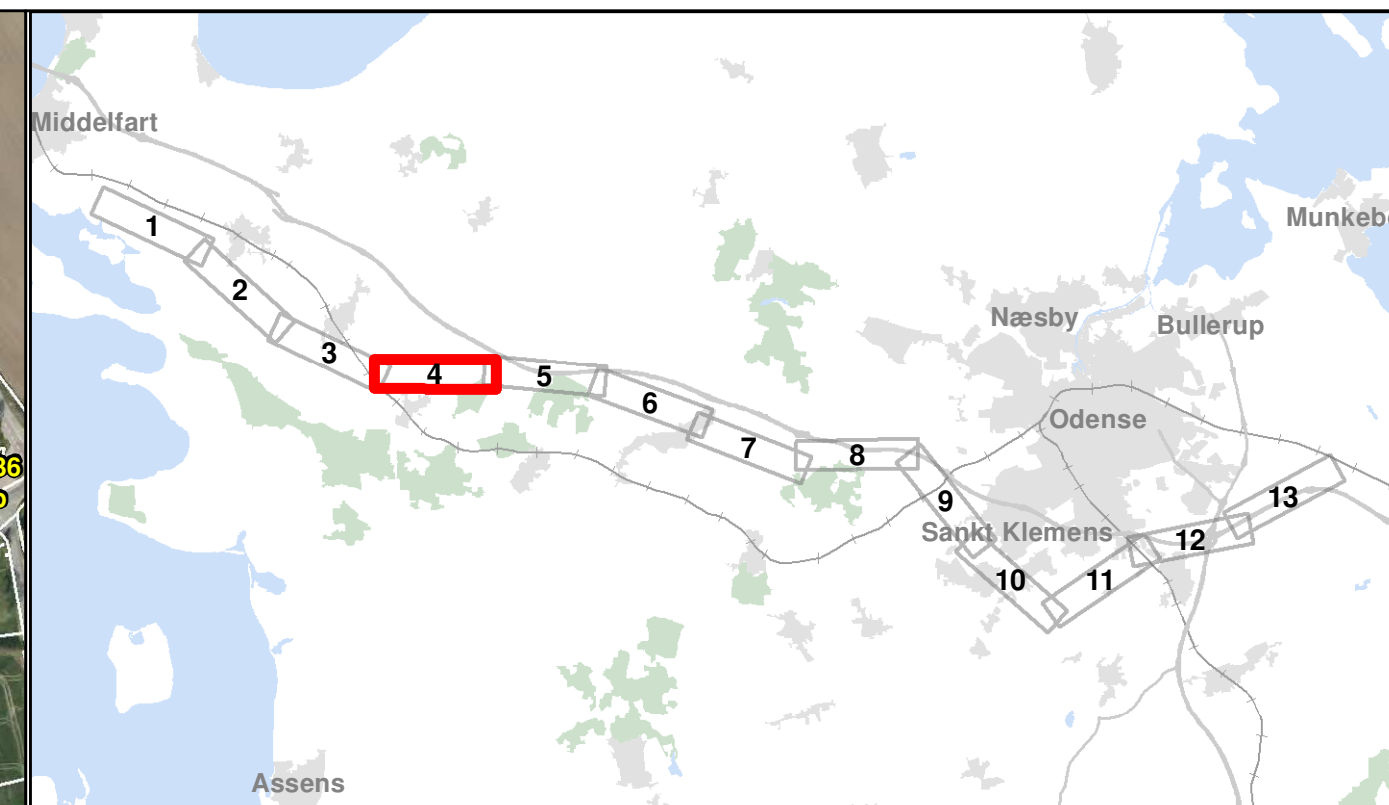
Side 2 af 13

ENERGINET
Tonne Kjærvej 65, DK 7000 Fredericia
Tlf. 70 10 22 44 - Fax 76 24 51 80
www.energinet.dk



Signaturforklaring

- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none">● Mast— 150 kV luftledning— 400 kV luftledning— Yderfaser— HVDC-kabel- - - 400 kV kabel- - - 150 kV kabel□ Station Areal📍 Plan Projektadresse— Plan Køreveje■ Midlertidig depotplads■ Midlertidigt arbejdsareal● Fredet fortidsminder--- Beskyttelseslinjer fortidsminder— Beskyttet vandløb— Beskyttede sten og jorddiger | Beskyttede naturtyper <ul style="list-style-type: none">EngHedeMoseOverdrevStrandengSøEF FuglebeskyttelsesområderEF HabitatområderRAMSAR områderVejbyggelinje, uden højdetillægFredskovEjerlav |
|---|--|



Signaturforklaring

● Mast	150 kV luftledning	400 kV luftledning	Yderfaser	HVDC-kabel	400 kV kabel	150 kV kabel	Station Areal	Plan Projektadresse	Plan Køreveje	Midlertidig depotplads	Midlertidigt arbejdsareal	Fredet fortidsminder	Beskyttelseslinjer fortidsminder	Beskyttet vandløb	Beskyttede sten og jorddiger
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Beskyttede naturtyper

Eng	Hede	Mose	Overdrev	Strandeng	Sø	EF Fuglebeskyttelsesområder	EF Habitatområder	RAMSAR områder	Vejbyggelinje, uden højdetillæg	Fredskov	Ejerlav
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

REI 400 kV Kauslunde-Fraugde

Arbejdskort

Udarbejdet af: Kilder: DDO@COWI, Danmarks Miljøportal, Geodatastyrelsen og Styrelsen for Dataforsyning og effektivisering. Data benyttes i henhold til vilkår for brug af danske offentlige data.

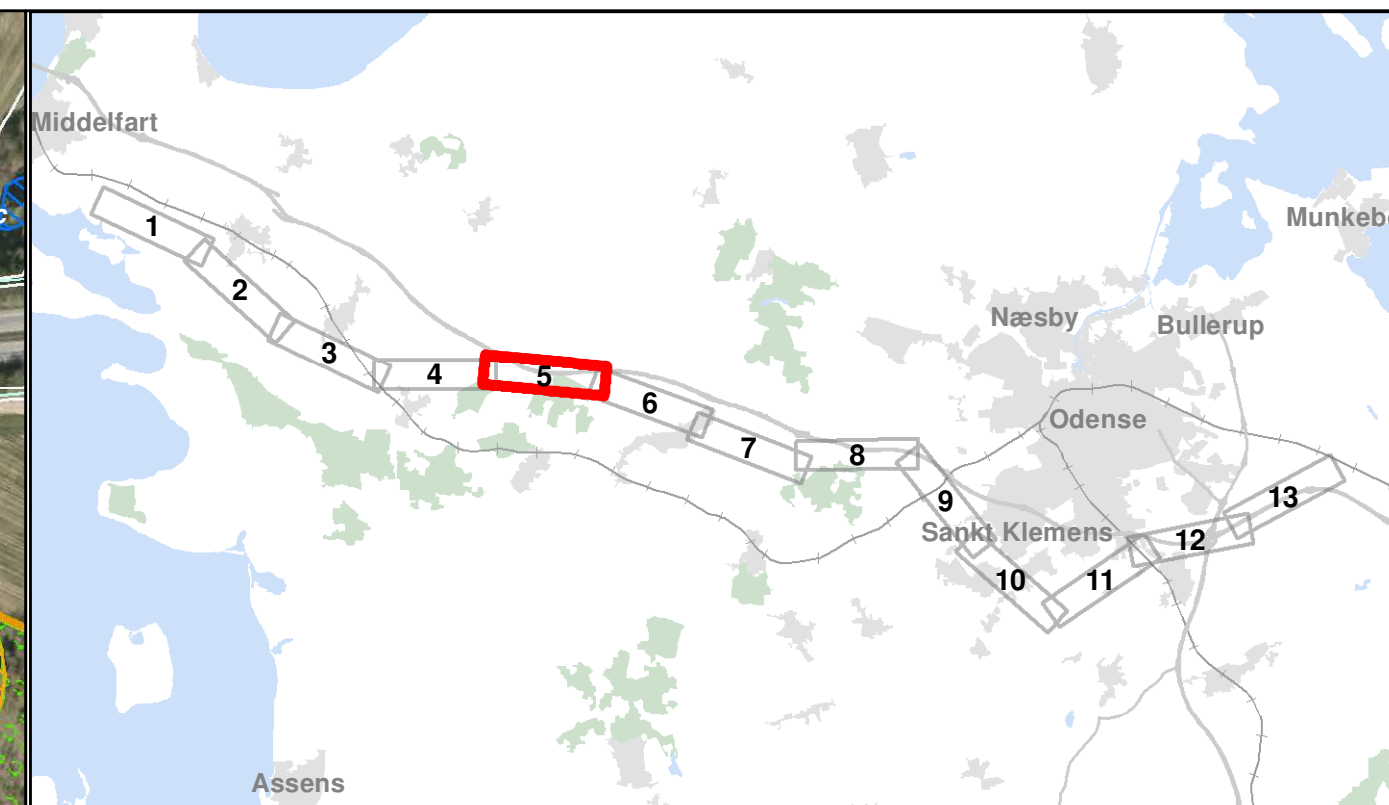
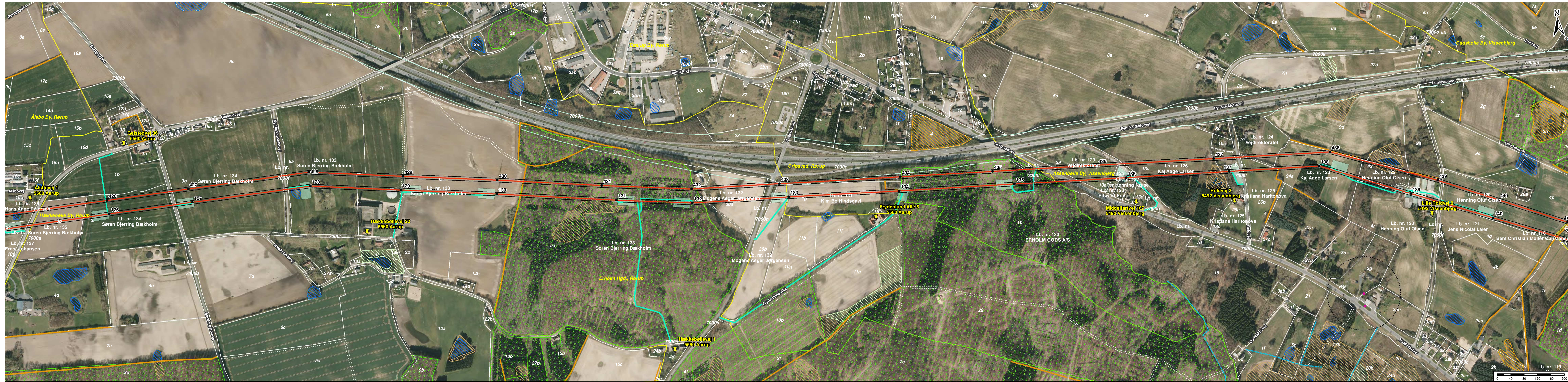
Målforhold: 1:4.000

Dato: 12-05-2020

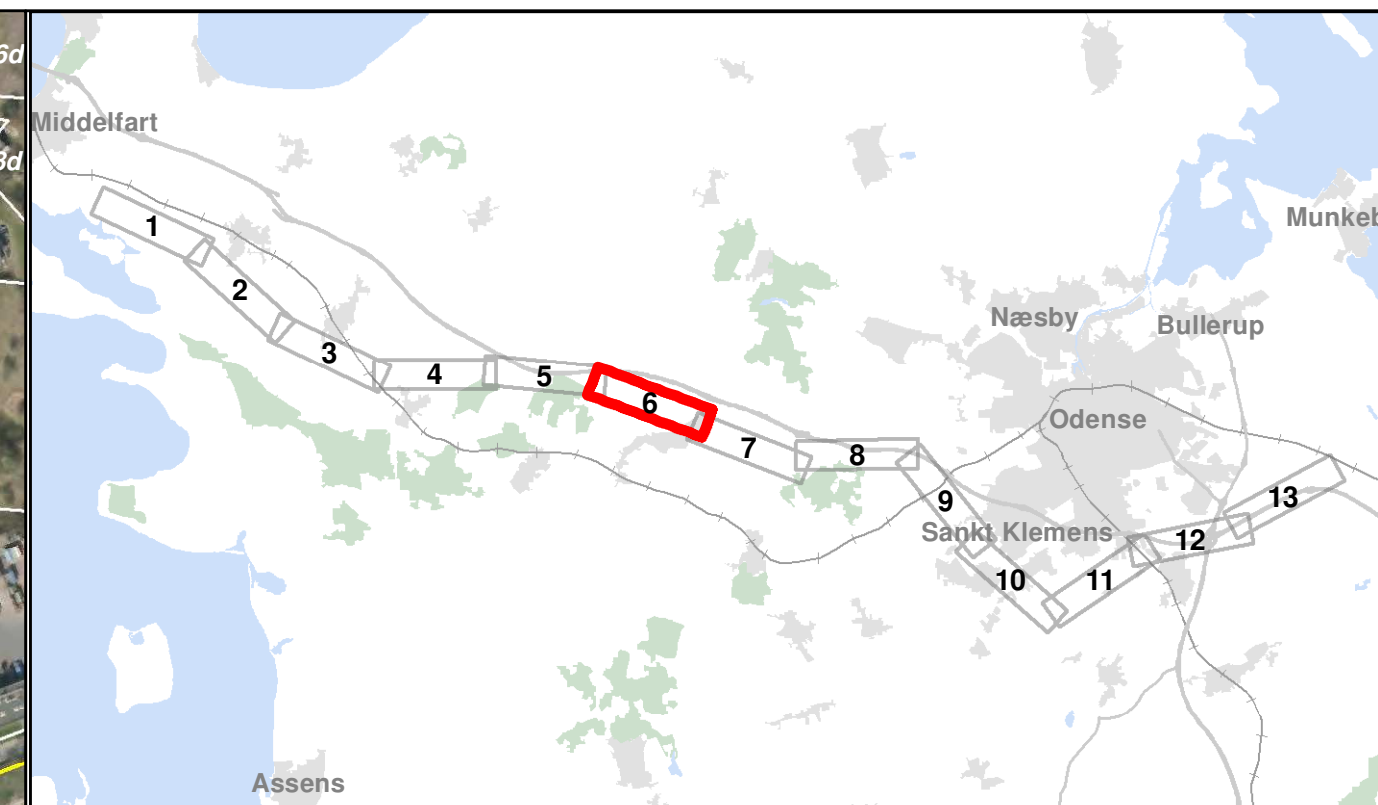
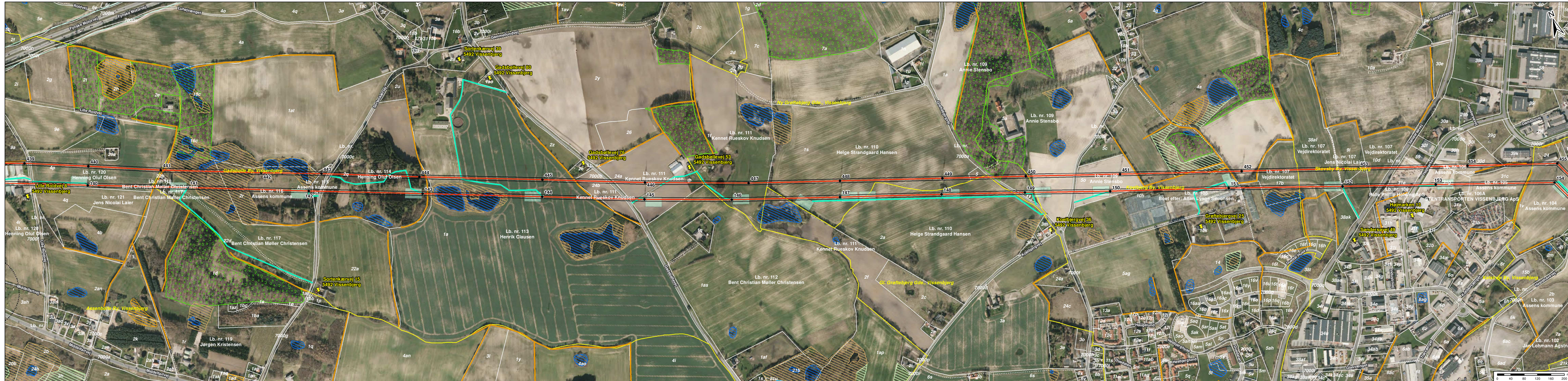
Kort nr.: Side 4 af 13

ENERGINET

Tonne Kjærvej 65, DK 7000 Fredericia
Tlf. 70 10 22 44 - Fax 76 24 51 80
www.energinet.dk



Signaturforklaring	
● Mast	150 kV luftledning
— 400 kV luftledning	Yderfaser
— HVDC-kabel	400 kV kabel
--- 150 kV kabel	Station Areal
⚡ Plan Projektadresse	Plan Køreveje
■ Midlertidig depotplads	Midlertidigt arbejdsareal
● Fredet fortidsminder	Beskyttelseslinjer fortidsminder
— Beskyttet vandløb	Beskyttede sten og jorddiger
Beskyttede naturtyper	
Eng	Hede
Mose	Overdrev
Strandeng	Sø
EF Fuglebeskyttelsesområder	EF Habitatområder
RAMSAR områder	Vejbyggelinje, uden højdetillæg
Fredskov	Ejerlav

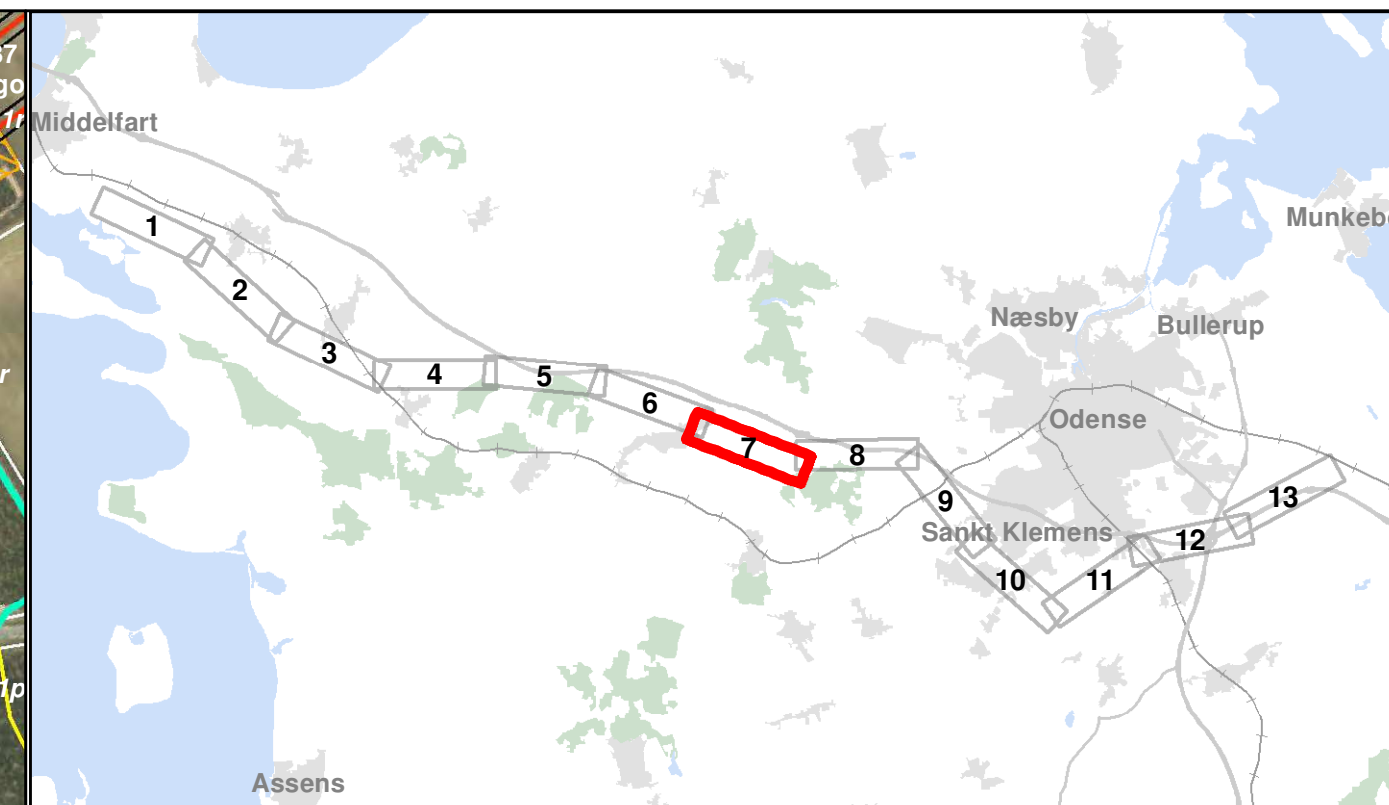


Signaturforklaring

- Mast
 - 150 kV luftledning
 - 400 kV luftledning
 - Yderfaser
 - HVDC-kabel
 - - - 400 kV kabel
 - - - 150 kV kabel
 - Station Areal
 - ★ Plan Projektadresse
 - Plan Køreveje
 - Midlertidig depotplads
 - Midlertidigt arbejdsareal
 - Fredet fortidsminder
 - Beskyttelseslinjer fortidsminder
 - Beskyttet vandløb
 - Beskyttede sten og jorddiger
- #### Beskyttede naturtyper
- Eng
 - Hede
 - Mose
 - Overdrev
 - Strandeng
 - Sø
 - EF Fuglebeskyttelsesområder
 - EF Habitatområder
 - RAMSAR områder
 - Vejbyggelinje, uden højdetillæg
 - Fredskov
 - Ejerlav

REI 400 kV Kauslunde-Fraugde

Arbejdskort		ENERGINET	
Udarbejdet af: ber		Tonne Kjærsvæj 65, DK 7000 Fredericia Tlf. 70 10 22 44 - Fax 76 24 51 80 www.energinet.dk	
Kilder: DDO@COWI, Danmarks Miljøportal, Geodatastyrelsen og Styrelsen for Dataforsyning og effektivisering Data benyttes i henhold til vilkår for brug af danske offentlige data		Måltørhold: 1:4.000 Dato: 12-05-2020	Kort nr.: Side 6 af 13



Signaturforklaring

- Mast
- 150 kV luftledning
- 400 kV luftledning
- Yderfaser
- HVDC-kabel
- 400 kV kabel
- 150 kV kabel
- Station Areal
- Plan Projektadresse
- Plan Køreveje
- Midlertidig depotplads
- Midlertidigt arbejdsareal
- Fredet fortidsminder
- Beskyttelseslinjer fortidsminder
- Beskyttet vandløb
- Beskyttede sten og jorddiger

Beskyttede naturtyper

- Eng
- Hede
- Mose
- Overdrev
- Strandeng
- Sø
- EF Fuglebeskyttelsesområder
- EF Habitatområder
- RAMSAR områder
- Vejbyggelinje, uden højdetillæg
- Fredskov
- Ejerlav

REI 400 kV Kauslunde-Fraugde

Arbejdskort

Udarbejdet af: ber

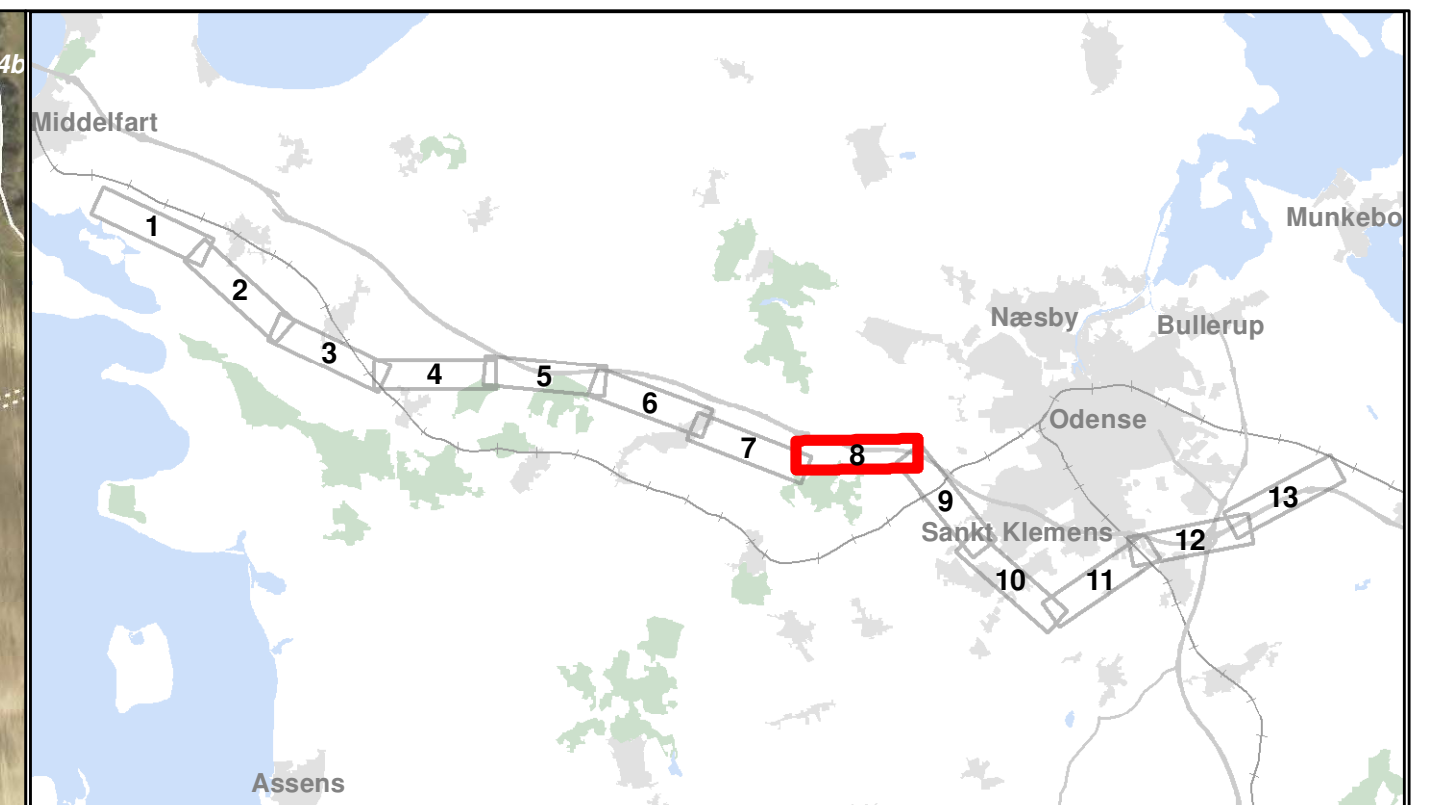
Kilder: DDO@COWI, Danmarks Miljøportal, Geodatastyrelsen og Styrelsen for Dataforsyning og effektivisering
Data benyttes i henhold til vilkår for brug af danske offentlige data

Målforhold: 1:4.000
Dato: 12-05-2020

Kort nr.: Side 7 af 13

ENERGINET

Tonne Kjærvej 65, DK 7000 Fredericia
Tlf. 70 10 22 44 - Fax 76 24 51 80
www.energinet.dk



Signaturforklaring

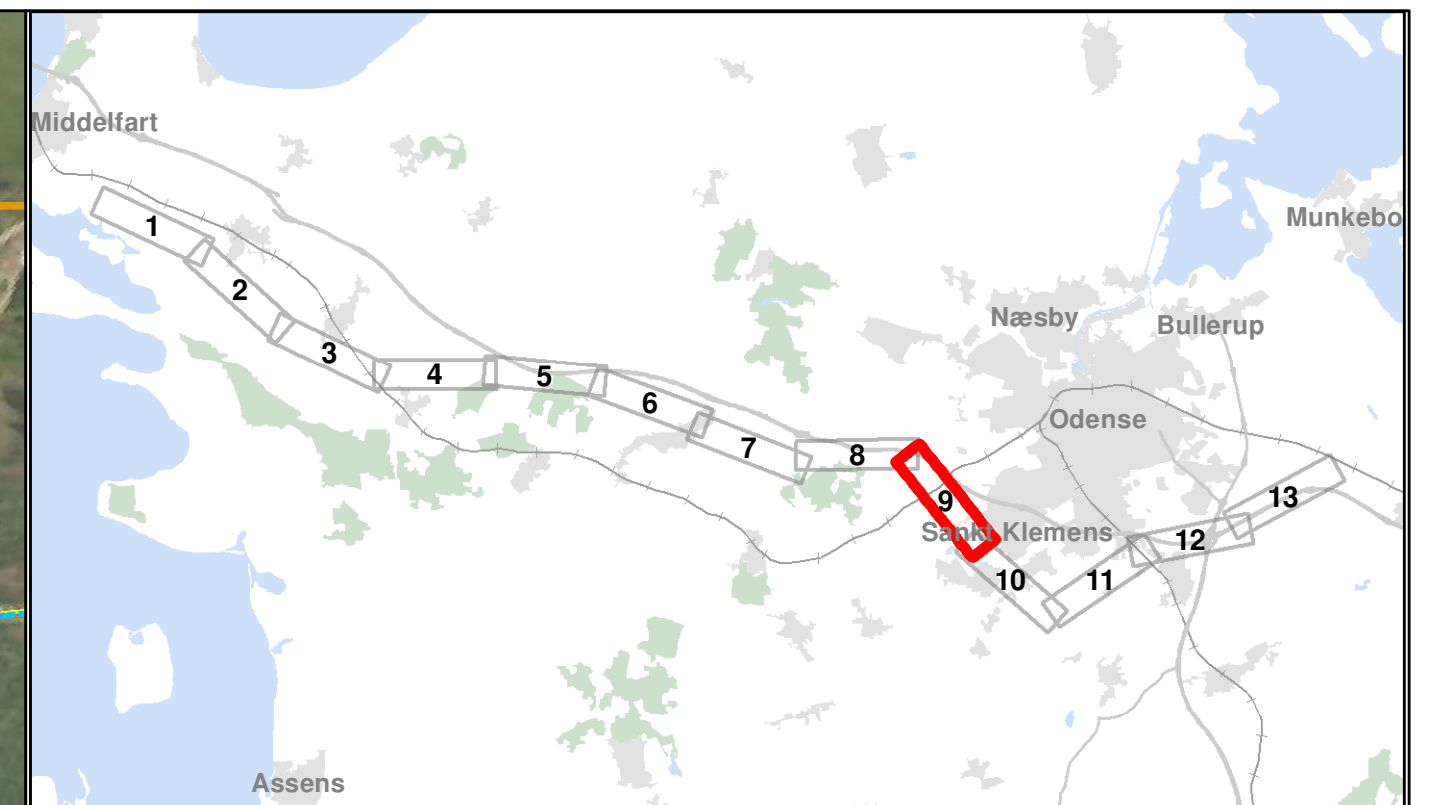
- Mast
 - 150 kV luftledning
 - 400 kV luftledning
 - Yderfaser
 - HVDC-kabel
 - 400 kV kabel
 - 150 kV kabel
 - Station Areal
 - 📍 Plan Projektadresse
 - Plan Køreveje
 - Midlertidig depotplads
 - Midlertidigt arbejdsareal
 - Fredet fortidsminder
 - Beskyttelseslinjer fortidsminder
 - Beskyttet vandløb
 - Beskyttede sten og jorddiger
- #### Beskyttede naturtyper
- Eng
 - Hede
 - Mose
 - Overdrev
 - Strandeng
 - Sø
 - EF Fuglebeskyttelsesområder
 - EF Habitatområder
 - RAMSAR områder
 - Vejbyggelinje, uden højdetillæg
 - Fredskov
 - Ejerlav

REI 400 kV Kauslunde-Fraugde

Arbejdskort



Tønne Kjærsvvej 65, DK 7000 Fredericia
Tlf. 70 10 22 44 - Fax 76 24 51 80
www.energinet.dk



Signaturforklaring	
● Mast	150 kV luftledning
— 400 kV luftledning	400 kV luftledning
— Yderfaser	Yderfaser
— HVDC-kabel	400 kV kabel
— 150 kV kabel	150 kV kabel
Station Areal	Station Areal
Plan Projektadresse	Plan Projektadresse
Plan Køreveje	Plan Køreveje
Midlertidig depotplads	Midlertidig depotplads
Midlertidigt arbejdsareal	Midlertidigt arbejdsareal
Fredet fortidsminder	Fredet fortidsminder
Beskyttelseslinjer fortidsminder	Beskyttelseslinjer fortidsminder
Beskyttet vandløb	Beskyttet vandløb
Beskyttede sten og jorddiger	Beskyttede sten og jorddiger
Beskyttede naturtyper	
Eng	Eng
Hede	Hede
Mose	Mose
Overdrev	Overdrev
Strandeng	Strandeng
Sø	Sø
EF Fuglebeskyttelsesområder	EF Fuglebeskyttelsesområder
EF Habitatområder	EF Habitatområder
RAMSAR områder	RAMSAR områder
Vejbyggelinje, uden højdetillæg	Vejbyggelinje, uden højdetillæg
Fredskov	Fredskov
Ejerlav	Ejerlav

REI 400 kV Kauslunde-Fraugde

Arbejdskort

Udarbejdet af:

Kilder: DDO@COWI, Danmarks Miljøportal, Geodatastyrelsen og Styrelsen for Dataforsyning og effektivisering
Data benyttes i henhold til vilkår for brug af danske offentlige data

Målforhold: 1:4.000

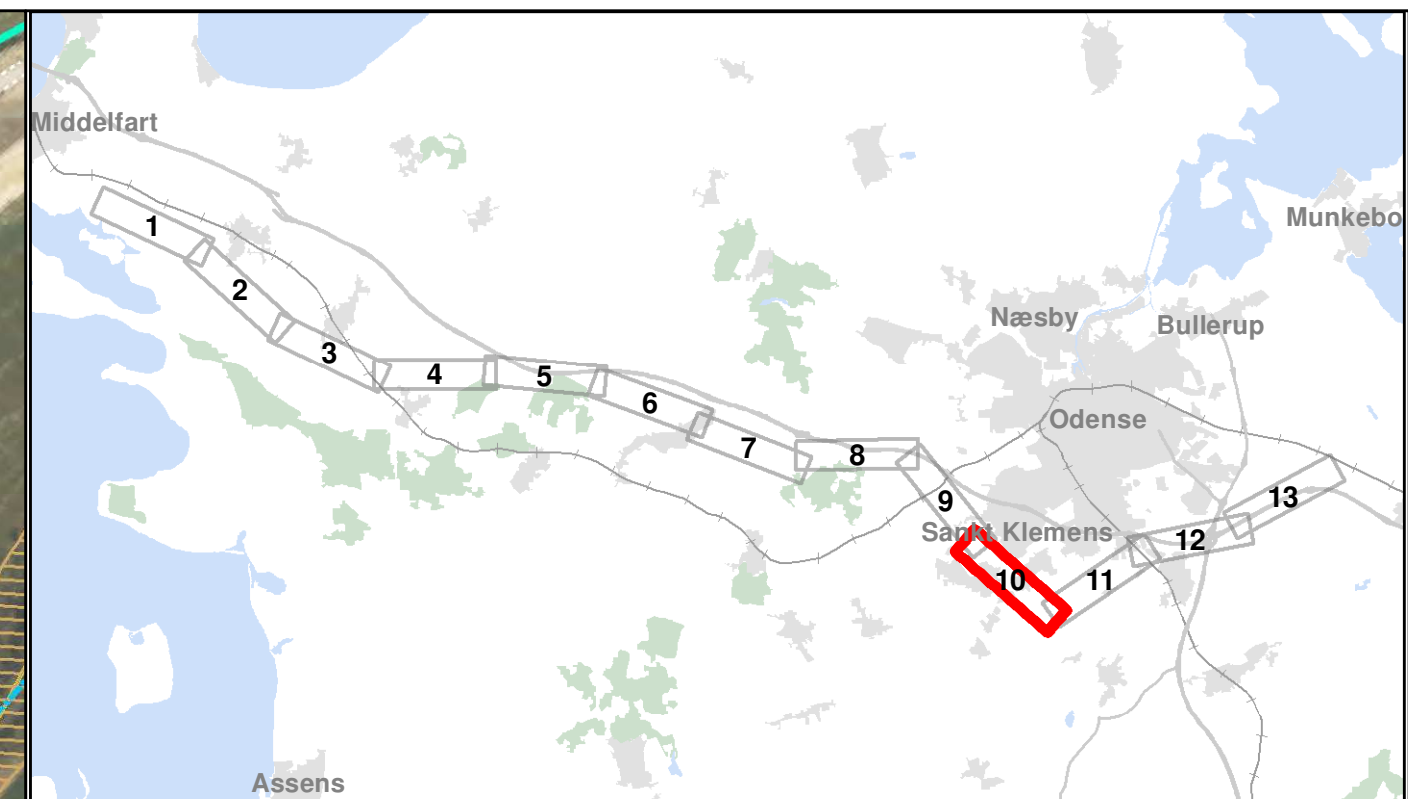
Dato: 12-05-2020

Kort nr.:

Side 9 af 13

ENERGINET

Tønne Kjærvej 65, DK 7000 Fredericia
Tlf. 70 10 22 44 - Fax 76 24 51 80
www.energinet.dk



Signaturforklaring	
● Mast	● Mast
— 150 kV luftledning	— 150 kV luftledning
— 400 kV luftledning	— 400 kV luftledning
— Yderfaser	— Yderfaser
— HVDC-kabel	— HVDC-kabel
--- 400 kV kabel	--- 400 kV kabel
--- 150 kV kabel	--- 150 kV kabel
Station Areal	Station Areal
Plan Projektadresse	Plan Projektadresse
Plan Køreveje	Plan Køreveje
Midlertidig depotplads	Midlertidig depotplads
Midlertidigt arbejdsareal	Midlertidigt arbejdsareal
Fredet fortidsminder	Fredet fortidsminder
Beskyttelseslinjer fortidsminder	Beskyttelseslinjer fortidsminder
Beskyttet vandløb	Beskyttet vandløb
Beskyttede sten og jorddiger	Beskyttede sten og jorddiger
Beskyttede naturtyper	
Eng	Eng
Hede	Hede
Mose	Mose
Overdrev	Overdrev
Strandeng	Strandeng
Sø	Sø
EF Fuglebeskyttelsesområder	EF Fuglebeskyttelsesområder
EF Habitatområder	EF Habitatområder
RAMSAR områder	RAMSAR områder
Vejbyggelinje, uden højdetillæg	Vejbyggelinje, uden højdetillæg
Fredskov	Fredskov
Ejerlav	Ejerlav

REI 400 kV Kauslunde-Fraugde

Arbejdskort

Udarbejdet af: ber

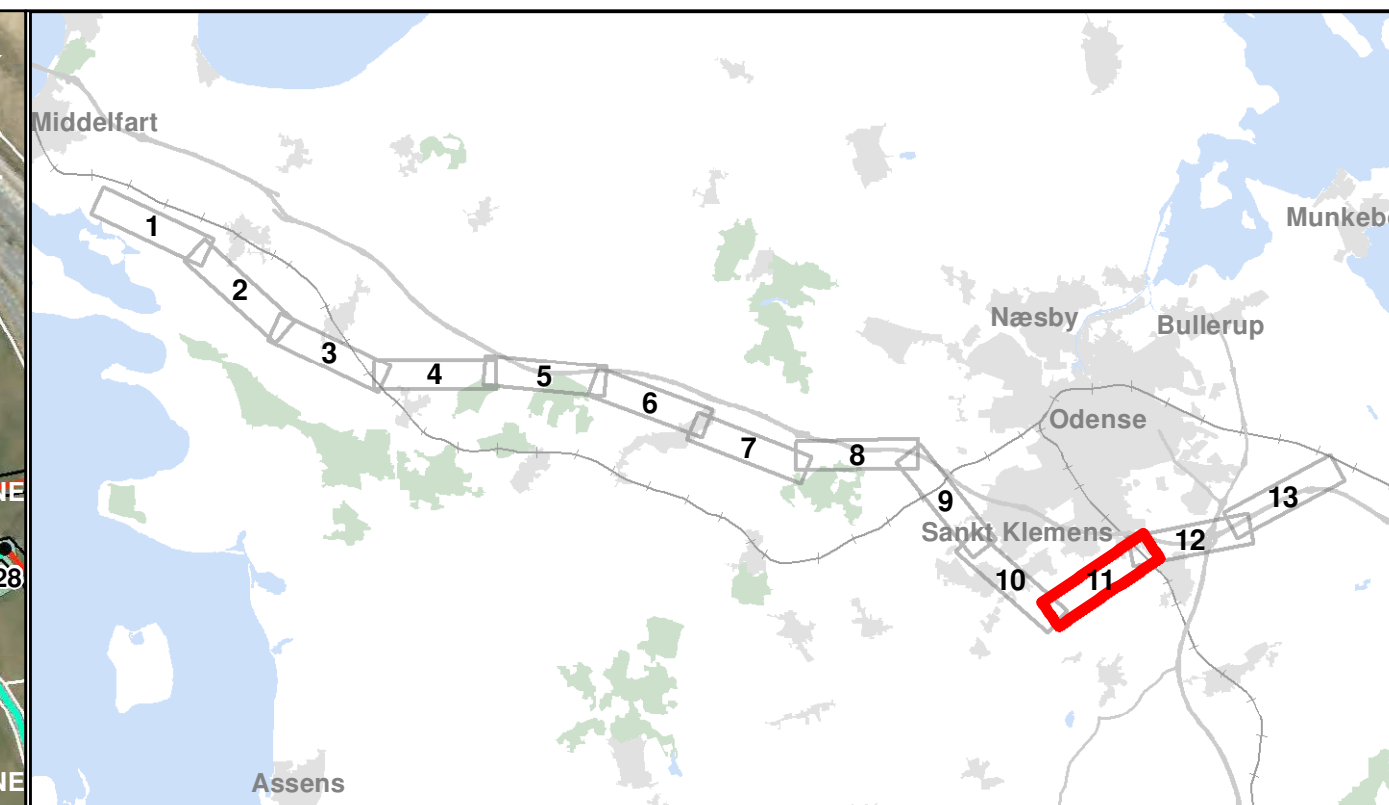
Kilder: DDO@COWI, Danmarks Miljøportal, Geodatastyrelsen og Styrelsen for Dataforsyning og effektivisering
Data benyttes i henhold til vilkår for brug af danske offentlige data

Målforhold: 1:4.000
Dato: 12-05-2020

Kort nr.: Side 10 af 13

ENERGINET

Tønne Kjærvej 65, DK 7000 Fredericia
Tlf. 70 10 22 44 - Fax 76 24 51 80
www.energinet.dk



Signaturforklaring

- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none">● Mast— 150 kV luftledning— 400 kV luftledning— Yderfaser— HVDC-kabel— 400 kV kabel— 150 kV kabel□ Station Areal★ Plan Projektadresse— Plan Køreveje□ Midlertidig depotplads□ Midlertidigt arbejdsareal● Fredet fortidsminder□ Beskyttelseslinjer fortidsminder— Beskyttet vandløb— Beskyttede sten og jorddiger | <ul style="list-style-type: none">□ Eng□ Hede□ Mose□ Overdrev□ Strandeng□ Sø□ EF Fuglebeskyttelsesområder□ EF Habitatområder□ RAMSAR områder□ Vejbyggeelinje, uden højdetillæg□ Fredskov□ Ejerlav |
|---|--|

REI 400 kV Kauslunde-Fraugde

Arbejdskort

Udarbejdet af:

Kilder: DDO@COWI, Danmarks Miljøportal, Geodatastyrelsen og Styrelsen for Dataforsyning og effektivisering
Data benyttes i henhold til vilkår for brug af danske offentlige data

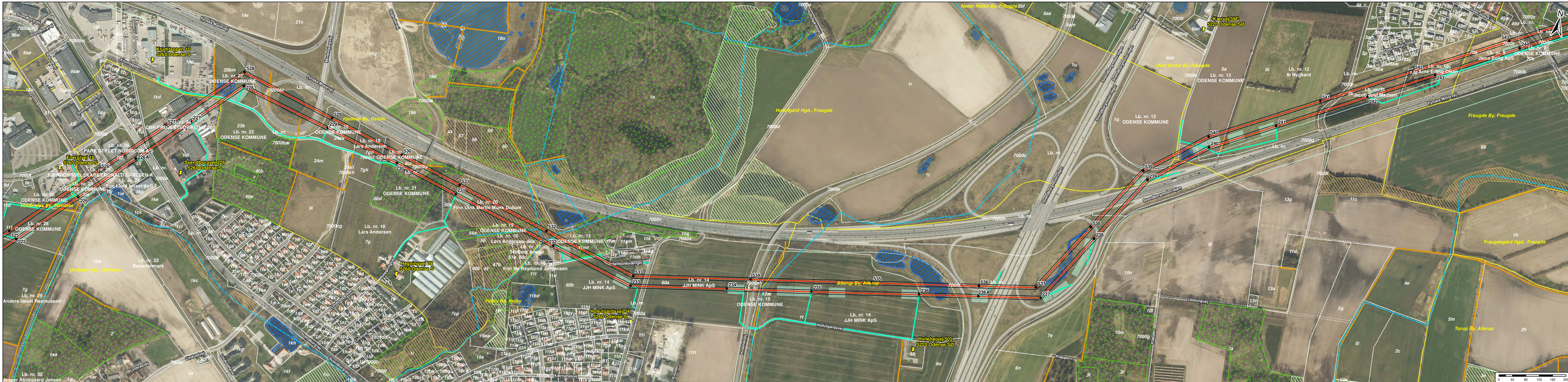
Måltørhold: 1:4.000

Dato: 12-05-2020

Kort nr.:

Side 11 af 13

ENERGINET
Tønne Kjærvej 65, DK 7000 Fredericia
Tlf. 70 10 22 44 - Fax 76 24 51 80
www.energinet.dk



Signaturforklaring

- Mast
 - 150 kV luftledning
 - 400 kV luftledning
 - Yderfaser
 - HVDC-kabel
 - - - 400 kV kabel
 - - - 150 kV kabel
 - Station Areal
 - Plan Projektadresse
 - Plan Køreveje
 - Midlertidig depotplads
 - Midlertidigt arbejdsareal
 - Fredet fortidsminder
 - Beskyttelseslinjer fortidsminder
 - Beskyttet vandløb
 - Beskyttede sten og jorddiger
- #### Beskyttede naturtyper
- Eng
 - Hede
 - Mose
 - Overdrev
 - Strandeng
 - Sø
 - EF Fuglebeskyttelsesområder
 - EF Habitatområder
 - RAMSAR områder
 - Vejbyggelinje, uden højdetillæg
 - Fredskov
 - Ejerlav

REI 400 kV Kauslunde-Fraugde

Arbejdskort

Udarbejdet af:

Kilder: DDO@COWI, Danmarks Miljøportal, Geodatastyrelsen og Styrelsen for Dataforsyning og effektivisering
Data benyttes i henhold til vilkår for brug af danske offentlige data

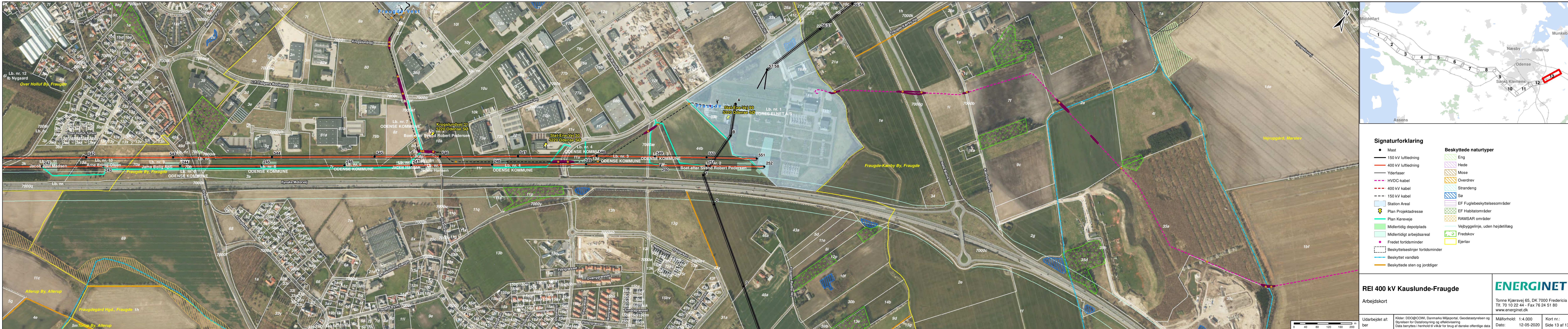
Målforhold: 1:4.000

Dato: 12-05-2020

Kort nr.:

Side 12 af 13

ENERGINET
Tonne Kjærvej 65, DK 7000 Fredericia
Tlf. 70 10 22 44 - Fax 76 24 51 80
www.energinet.dk



Signaturforklaring

- Mast
 - 150 kV luftledning
 - 400 kV luftledning
 - Yderfaser
 - HVDC-kabel
 - 400 kV kabel
 - 150 kV kabel
 - Station Areal
 - Plan Projektadresse
 - Plan Køreveje
 - Midlertidig depotplads
 - Midlertidigt arbejdsareal
 - Fredet fortidsminder
 - Beskyttelseslinjer fortidsminder
 - Beskyttet vandløb
 - Beskyttede sten og jorddiger
- Beskyttede naturtyper
- Eng
 - Hede
 - Mose
 - Overdrev
 - Strandeng
 - Sø
 - EF Fuglebeskyttelsesområder
 - EF Habitatområder
 - RAMSAR områder
 - Vejbyggelinje, uden højdetillæg
 - Fredskov
 - Ejlerlav

REI 400 kV Kauslunde-Fraugde

Arbejdskort

Udarbejdet af: ber	Kilder: DDO@COWI, Danmarks Miljøportal, Geodatastyrelsen og Styrelsen for Dataforsyning og effektivisering Data benyttes i henhold til vilkår for brug af danske offentlige data	Måltørhold: 1:4.000 Dato: 12-05-2020	Kort nr.: Side 13 af 13
-----------------------	---	---	----------------------------



Tønne Kjærvej 65, DK 7000 Fredericia
Tlf. 70 10 22 44 - Fax 76 24 51 80
www.energinet.dk