



IKKE-TEKNISK RESUME

# ENDRUP- GRÆNSEN: FORSTÆRKNING AF ELNETTET



## Forstærkning af elnettet

Energinet planlægger at etablere en ny 75 km lang 400 kV højspændingsforbindelse mellem Endrup og den dansk tyske grænse. Formålet med forbindelsen er at forstærke elnettet internationalt for at understøtte den grønne omstilling til især vindenergi samt sikre den fulde værdiskabelse af den nye udlandsforbindelse til England (Viking Link) og den nye 400 kV elforbindelsen imellem Endrup og Idomlund.

Den grønne omstilling betyder generelt, at de elektriske motorveje – transmissionsnettet – skal udbygges, da vi bliver afhængige af at kunne transportere mere strøm over længere afstande.

Når det fx blæser kraftigt, skal den store mængde strøm fra vindenergi kunne udnyttes og transporteres ud til forbrugere i et geografisk stort område. Og når det er vindstille, skal forbrugerne omvendt kunne dækkes ind og forsynes med energi fra andre kilder, fx sol, vandkraft eller termiske kraftværker. Det kræver, at der er stærke forbindelser til transport af energien.

Udbygningen af vindenergi i Vest- og Nordjylland er gået hurtigt og vil sandsynligvis fortsætte i de kommende år. Energien skal kunne samles op, hvor den produceres. De store energitransporter skal primært ske gennem det overordnede 400 kV el-transmissionsnet.

### DE POLITISKE OG ØKONOMISKE RAMMER

Aftale om afskaffelse af PSO-afgiften af 17. november 2016.

Retningslinjer for udbygning af transmissionsnettet

- Eksisterende 150/132 kV luftledninger bevares
- Nye 150/132 kV forbindelser etableres stadig som kabler i jorden
- Tre udskudte 400 kV forskønnelsesprojekter genoptages (Kongernes Nordsjælland, Årslev Engsø og Roskilde Fjord).
- Nye 400 kV forbindelser etableres med luftledninger med mulighed for kompenserende kabellægning på udvalgte strækninger og med mulighed for kabellægning af 132 og 150 kV luftledninger.

Projektet gennemføres med baggrund i aftalen om afskaffelse af PSO-afgiften. Aftalen betyder, at nye 400 kV-forbindelser generelt skal etableres som luftledninger med mulighed for kompenserende kabellægning på udvalgte strækninger samt mulighed for kabellægning af 132-150 kV-nettet i nærheden af 400 kV-luftledninger.

Den valgte løsning med et 400 kV luftledningsanlæg er begrundet med, at det er en løsning, der er fremtidssikret og som bedst kan håndtere usikkerheder i den forventede udvikling i vedvarende energikilder og samtidig sikre en høj elforsyningsikkerhed i Danmark.

I 2018 udarbejdede Energinet en teknisk redegørelse, der belyste, hvor stor en andel af anlægget, der kunne kabellægges. Konklusionen var, at der maksimalt kunne kabellægges op til 26 km af den 170 km lange strækning mellem station Idomlund og den dansk/tyske grænse. For strækningen mellem Endrup og grænsen betyder det en kabellægning på op til 15 km ud af i alt 75 km.

I december 2018 blev det politisk besluttet, at 150 kV nettet i Vest- og Sønderjylland skal kabellægges. Kabellægningen af 150 kV elnettet er ikke en del af dette projekt og indgår derfor ikke i vurderingen.

## Indhold:

Forstærkning af elnettet .....	2
<b>1. Projektbeskrivelse .....</b>	<b>4</b>
1.1 Anlægsfasen .....	5
1.2 Arealer og rettigheder .....	10
<b>2. Miljøvurdering .....</b>	<b>11</b>
2.1 Affald .....	12
2.2 Støj .....	12
2.3 Jordbund .....	14
2.4 Vand .....	14
2.5 Klima .....	15
2.6 Biodiversitet .....	15
2.7 Natura 2000 konsekvensvurdering .....	16
2.8 Landskab .....	17
2.9 Kulturarv .....	18
2.10 Rekreative interesser .....	19
2.11 Materielle goder .....	19
2.12 Risiko .....	20
2.13 Menneskers sundhed .....	20
2.14 Kumulative forhold .....	21
<b>3. Tidsplan .....</b>	<b>21</b>

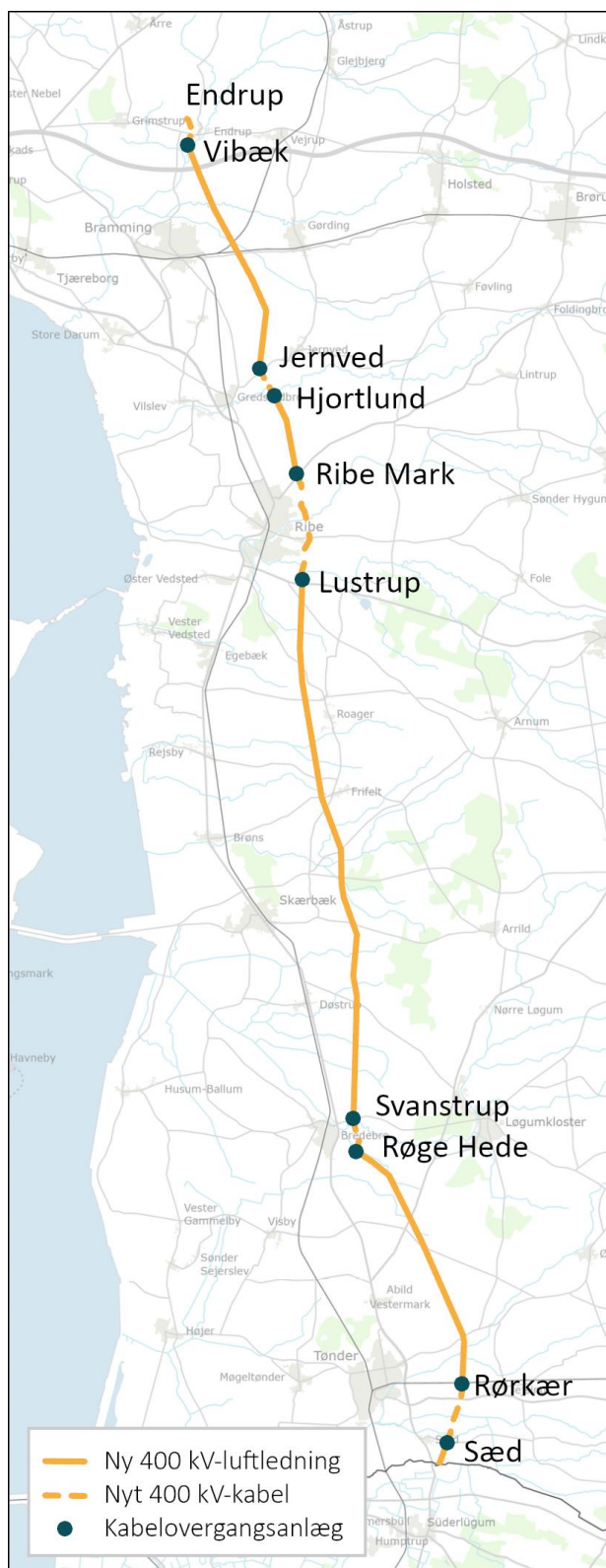
## 1. Projektbeskrivelse

Strækningen er 75 km lang. Projektet etableres med nyt mastedesign, som er blevet døbt Thor. Projektet omfatter kabelanlæg på udpegede strækninger, hvor Energinet har vurderet at hensynet til borgerne og naturen har vejet tungt. De kabellagte strækninger er fordelt på fem delstrækninger – Endrup, Kongeåen, Ribe, Brede Ådal og Rørkær, og udgør tilsammen 15 km.

Udover luftledninger og kabelanlæg i jorden omfatter projektet kabelovergangs anlæg. På en kabelovergang forbindes luftledningen til et kabelanlæg i jorden og vice versa.

På de steder, hvor det nye anlæg krydser eksisterende 60 kV luftledningsanlæg lægges disse som kabler på korte strækninger, så anlæggene ikke er i konflikt med hinanden.

Energinet har fastlagt linjeføringen ud fra tekniske, miljømæssige og landskabelige forhold, og har inddraget borgerne, ved blandt andet at invitere til dialogmøder og opfordre borgerne til at indsende deres synspunkter.



## 1.1 Anlægsfasen

Anlægsmetoden og -varigheden vil være forskellig for hver af højspændingsanlæggets forskellige dele.

### 1.1.1 Forundersøgelser og forberedende arbejder

Før arbejdet igangsættes, skal der udføres en række forundersøgelser, og strækningen skal forberedes.

Det lokale museum vil få mulighed for at udføre arkæologiske undersøgelser og udgravninger, i det omfang museet skønner, der er behov for det, og der vil blive foretaget geotekniske undersøgelser for at fastlægge undergrundens sammensætning og egenskaber.

Inden selve arbejdet med etablering af anlægget sættes i gang, fældes træer i skove og læhegn inden for anlægsbæltet. Dette arbejde foregår i en separat arbejdsgang og gennemføres så tidligt som muligt og i henhold til de krav, der er gældende (f.eks. udenfor fugles yngleperiode).

### 1.1.2 Strækninger med luftledninger

#### 1.1.2.1 Opstilling af master

På de strækninger, hvor der opstilles master, vil arbejdet så vidt muligt blive udført i den rækkefølge, som masterne står i, og arbejdet udføres i et "anlægstog" som vil bevæge sig gennem landskabet.

Anlægsarbejdet ruller frem, som en togstamme med en aktivitet pr. vogn. Første "togvogn" udlægger køreplader, næste "togvogn" leverer dele, nedrammer pæle og støber fundamenter, og sådan ruller toget med aktiviteterne ud ad linjeføringen. Arbejdspladsen vil være åben ved hver mast 2-4 måneder fra udlæg af køreplader til kørepladerne igen fjernes, når ledningerne er trukket. Der vil kun være aktiviteter i afgrænsede korte perioder indenfor de 2-4 måneder arbejdspladsen er åben.

Adgangsveje til masterne vil blive anlagt med køreplader, og der vil blive anlagt midlertidige arbejdsarealer ved hver mast på ca. 50x60 meter. Masterne vil stå med en indbyrdes afstand på ca. 330 meter.



Visualisering af Thor bæremast

### 1.1.2.2 Trækning af luftledninger

Når masterne er rejst, skal ledningerne trådes på masterne. Først opsættes en forline ved hjælp af fx et bæltekrøretøj, hvorefter ledningerne ved hjælp af forlinen og en efterfølgende trækwire kan trækkes op i masterne uden at berøre vegetationen og jordoverfladen.

Ledningerne trækkes op for en sektion af master på cirka 6 kilometer ad gangen. På lige stræk skal der placeres en midlertidig arbejdsplads til trådtrækningen for hver max. 6 km af master. Hvis linjeføringen skifter retning ved en sådan arbejdsplads, skal der etableres to pladser – én i hver retning af linjeføringen.

Når en sektion af master er trådet og lederne trukket, flyttes arbejdspladsen videre til næste sektion og arbejdsgangen gentages.



*Eksempel på bæltekrøretøjer*



### 1.1.3 Kabellagte strækninger

Når et luftledningsanlæg med 2 stk. 400 kV systemer skal føres som kabler i jorden, omfatter det 4 kabelsystemer (2 kabelsystemer til hvert luftledningssystem), med 3 individuelle kabler per system. Det bliver således  $4 \times 3 = 12$  kabler.

#### 1.1.3.1 Kabelanlæg i åben grav

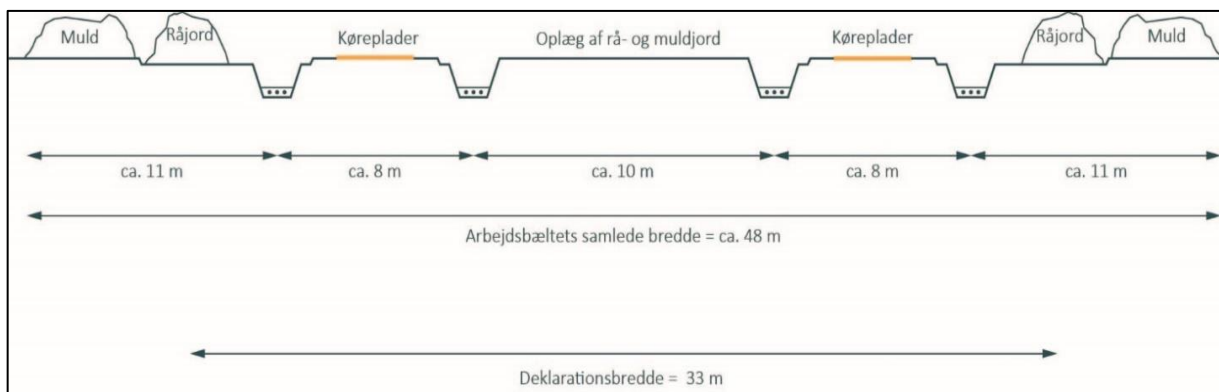
Kabelanlægget etableres i fire parallelle kabelgrave, som etableres ved traditionel opgravning. Hver kabelgrav er ca. 2,1 meter bred i toppen, og der trækkes 3 kabler parallelt i bunden af hver udgravning. Arbejdsbæltet på tværs af kabegravene er ca. 48 m.

Mellem de 2 kabelgrave kører anlægsmaskinerne (evt. udlægges køreplader) som vist nedenfor, og på ydersiden oplægges den opgravede jord. Jorden vil blive opdelt i muldjord og råjord.

Som for luftledningen vil der være tale om "togvogne" der ruller fremefter, med forskellige aktiviteter ombord; udlægning af køreplader, afrømning af muld, opgravning af kabelgrav, nedlægning af kabel, tildækning og fjernelse af køreplader. Anlægsarbejdet udføres mest optimalt kontinuerligt.

Kablerne lægges i og dækkes af sand, herefter reetableres dræn og råjorden fyldes tilbage og komprimeres, og til sidst tildækkes kabelgraven med den opgravede muldjord.





*Snit af kabelanlæg anlagt ved i åben grav*

En kabellængde er ca. 1-1,2 km lang, og kabelenderne samles i muffegrave. Muffegravene er bredere end kabelgraven, så her vil arbejdsbæltet være ca. 52 meter bredt.

I forbindelse med anlæg af jordkablerne 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 i Esbjerg Kommune og lørdage kl. 08-14 i Tønder Kommune. Anlægsarbejde i alle døgnets lyse timer forudsætter at Energinet kan indhente dispensation hertil fra de to berørte kommuner.

Den enkelte kabelgrav står åben så længe, som det tager at lægge en kabellængde på godt en kilometer, normalt 2-5 dage. Der skal graves fire parallelle kabelgrave i dette projekt, derfor vil det tage op til ca. 20 dage (4 x 5 dage) at etablere 1 km kabelanlæg. I nogle tilfælde vil to parallelle kabelgrave kunne holdes åbne samtidigt, og i givet fald vil arbejdet kunne udføres på den halve tid. Det forventes, at der maksimalt bliver udtrukket to kabelsektioner på en uge, det normale vil være en kabelsektion pr. uge.

Samling af kablerne i muffegrave forventes at tage cirka 40 dage.



*Eksempel på et afrømmet arbejdsbælte til dobbelt kabelgrav, lige inden gravning af selve kabelgravene. I dette projekt vil anlægsbæltet være ca. dobbelt så bredt, da der skal laves 4 kabelgrave.*

### 1.1.3.2 Styret underboring

Hvor særlige forhold begrundet det, kan kablerne etableres ved styret underboring i stedet for i åben grav. Det kan f.eks. være ved krydsning af veje, jernbaner, vandløb og sårbare naturområder.

De steder, hvor kablerne er etableret ved styret underboring, vil de ligge dybere i jorden end i åben grav. Dybden afhænger af jordbunden og underboringens længde, og varierer mellem 2 og 30 meter under terræn.

En underboring består af i alt 12 foringsrør, idet der kun kan ligge et kabel i hvert foringsrør. I foringsrøret ligger kablet omgivet af bentonit, for at kablet kan afgive varmen til den omgivne jord. Afstanden mellem foringsrørene afhænger bl.a. af, hvor dybt der bores. Ved en afstand på mindst 6 meter mellem hvert foringsrør bliver kabelanlægget etableret ved underboring mindst 78 m bredt.

En underboring udføres ved flere gennemboringer af den ønskede strækning. Første gennemboring udføres af et lille borehoved, som efter gennemboring af strækningen udskiftes med et borehoved i en lidt større diameter. Det tykkere borehoved bores retur til boremaskinen, og det betyder at hullets diameter udvides. Processen fortsættes frem til den nødvendige diameter er opnået.

Når den nødvendige diameter af borehullet er opnået, trækkes et tomt foringsrør igennem borehullet mod boremaskinen. Kablet trækkes herefter igennem tomrøret.

Under boreprocessen anvendes boremudder, der stabiliserer borehullet.

Underboringer kræver etablering af to arbejdspladser. Den ene arbejdsplads placeres i den ende af underboringen, hvor boreudstyret opstilles - startstedet, den anden i den ende hvor boringen afsluttes, og hvor foringsrøret trækkes ind.

I dette projekt skal arbejdspladserne være relativt brede, da det ikke kun er et enkelt kabel, der skal underbores, men 12 kabler.

Det tager 2-3 måneder at udføre de korte underboringer, mens de lange underboringer forventeligt tager 6-8 måneder, og ved særlige udfordringer kan anlægsperioder på op til et år ikke udelukkes.

I forbindelse med underboring, planlægges arbejdet som udgangspunkt udført indenfor normal arbejdstid.





*Eksempel på arbejdsareal ved styret underboring*

#### **1.1.4 Kabelovergangs anlæg**

De steder hvor elanlægget skifter fra et luftledningsanlæg til et kabelanlæg i jorden (eller omvendt), skal der etableres kabelovergange med permanente adgangsveje, hvor luftledningen via en kabelovergangsmast (endetræksmast) går ned i et kabel.

Der skal opføres i alt 9 kabelovergangs anlæg.

Arbejdsarealet for et kabelovergangs anlæg svarer i store træk til opstilling af en mast.

Det tager cirka 1 år at etablere kabelovergangs anlæggene. Når selve kabelovergangs anlægget er etableret, vil noget af det samme arbejdsareal efterfølgende blive anvendt til kabellægning på den ene side af overgangen og etablering af luftledninger på den anden side.

Der vil ikke blive arbejdet kontinuerligt i hele perioden, men i afgrænsede faser der modsvarer tidspunktet for aktivitetens gennemførelse, f.eks. tilslutning af kabelanlægget i forbindelse med kabelanlæggets etablering, mens tilslutningen af luftledningerne sker på et andet tidspunkt. Pointen er, at der kan være perioder hvor der ikke er aktiviteter på arbejdspladsen.



*Eksempel på endetræksmaster på kabelovergang*

## 1.2 Arealer og rettigheder

### 1.2.1 Luftledningsanlægget

Der skal ikke erhverves arealer til masteanlæggene og linjeføringen. Omkring hver mast og langs linjen vil der blive tinglyst en servitut. Servitutten skal sikre anlæggets tilstedeværelse og Energinets adgang til at vedligeholde anlægget. Inden for servitutarealet vil der ske periodevis rydning af træer og buske, så sikkerhedsafstanden til den nye luftledning overholdes. Servitutarealet vil være ca. 15 meter på hver side af anlægget, midt i spændet mellem to master og cirka 9 meter ved selve masterne. Dvs. en samlet maksimal bredde på servitutarealet på op til 69 meter.

### 1.2.2 Kabellagte strækninger

Der skal ikke erhverves arealer til kabelanlægget.

På strækninger hvor kablet er anlagt i åben grav, fylder anlægget ca. 27 m i bredden. Der vil blive deklareret et servitubælte på 33 meters bredde over kabelanlægget, hvor det er etableret i åben grav, dvs. det fysiske anlæg og yderligere 3 meter på hver side. I servitubæltet må der dyrkes afgrøder, men ikke laves jordarbejder dybere end 60 cm, etableres bebyggelse eller plantes træer med dybdegående rødder. Servitubæltet vil blive plejet i overensstemmelse hermed.

På strækninger med underboringer, vil kablerne i driftsfasen ligge med større indbyrdes afstand end på strækninger anlagt i åben grav, typisk 1-6 meter og med 10 meter mellem systemerne. Det betyder at kabelanlægget bliver bredere end ved åben grav, ca. 70 meter. Hertil lægges en servitut på 3,5 meter på hver side af kabelanlægget, så servitubæltet forventes op til 77 meter. Ved særlige geologiske forhold kan kablerne dog blive lagt med større indbyrdes afstand, og i givet fald vil servitutarealet blive tilsvarende bredere.

Servitutten skal beskytte anlægget og sikre Energinets adgang til at vedligeholde anlægget. Der tinglyses ingen indskrænkninger i rådigheden af arealerne over underboringerne. Det betyder at eventuel skov kan blive stående.

Der vil således ikke være behov for pleje af servitubæltet.

### 1.2.3 Kabelovergangs anlæg

Energinet erhverver de nødvendige arealer til 400 kV kabelovergange, og vil efterfølgende stå for vedligeholdelse af hele det erhvervede areal. Kabelovergangen vil i drift dække et areal på ca. 7.700 m<sup>2</sup> (110x70 m) som er inklusiv et evt. arealbehov for skærmende beplantning og terrænregulering.

Der skal anlægges en permanent adgangsvej til kabelovergangs anlæggene, som anvendes ved tilsyn af anlægget. Vejen forventes at have en bredde på ca. 4 meter og være grusbelagt.





## 2. Miljøvurdering

Under anlægsarbejdet vil der i en midlertidig periode ske påvirkning af omgivelserne så længe arbejdet er under udførelse. Naboer til anlægsarbejdet kan føle sig forstyrret af de aktiviteter der foregår. Indenfor de emner, som indgår i miljøundersøgelserne, er det hovedsagelig støj fra arbejdet og påvirkningen af de rekreative interesser, der påvirker befolkningen. Naturen vil også blive påvirket midlertidigt som følge af f.eks. gravearbejder.

Luftledningsanlægget skal kunne holdes i drift over de næste 80 år, som er anlæggets forventede levetid. I denne periode bliver nogle miljøemner påvirket i højere grad end andre. Det drejer sig om landskab, rekreative interesser, og kulturarv.

Undersøgelserne har vist at projektet kun påvirker øvrige miljøemner ubetydeligt eller i mindre grad. Der er ingen miljøemner, der påvirkes væsentligt.

Miljøemne	Potentiel påvirkning		
	Anlægsfase	Driftsfase	Afværges gennemføres
Affald			Nej
Støj			Nej
Jordbund			Ja
Vand			Ja
Klima			Ja
Biodiversitet			Ja
Natura 2000			Ja
Landskab			Nej
Kulturarv			Ja
Rekreative interesser			Nej
Materielle Goder			Nej
Risiko			Nej
Menneskers sundhed			Nej
Kumulative forhold			Nej

	Væsentlig påvirkning		Mindre påvirkning
	Moderat påvirkning		Ubetydelig/ingen



## 2.1 Affald

Der er vurderet, hvor store mængder affald der skal håndteres ved gennemførelse af projektet, herunder om kommunerne har den nødvendige kapacitet til at aftage affaldsmængderne. Desuden er det blevet vurderet, i hvor stor grad affaldet vil kunne genanvendes, så deponering af affald i videst muligt omfang undgås.

Størstedelen af affaldet fra anlægsfasen udgøres af genanvendeligt affald, især stål fra tromlerne. Stålet forventes som udgangspunkt returneret til leverandører, som ønsker at genbruge tromlerne fremover. Alternativt overtager Energinet ejerskabet over tromlerne, som i så fald vil blive sendt til genanvendelse. Affald til genanvendelse vurderes ikke at udgøre en væsentlig miljøpåvirkning.

Restaffald fra byggepladserne vil blive sendt til forbrænding.

Boremudder vurderes ikke at udgøre en miljørisiko og kan derfor bortskaffes til almindelig midlertidig deponering og senere genanvendelse som jordforbedring efter tilladelse fra kommunerne.

Zinkforurenede jord omkring masterne vil blive sendt til deponi.

Begge kommuner har tilkendegivet, at de beregnede affaldsmængder ligger inden for kommunernes almindelige modtagekapacitet.

## 2.2 Støj

Der vil være støj i forbindelse med anlægsarbejdet fra maskiner og transportere til og fra området.

Der er ikke fastsat generelle, vejledende grænseværdier for støj fra bygge- og anlægsaktiviteter. Der skal dog ske en anmeldelse af støjende bygge og anlægsarbejder. Anmeldelsen skal ske til den berørte kommune 14 dage forud for arbejdets påbegyndelse. Kommunen kan meddele påbud eller udstede forskrifter, som fastlægger krav i forhold til eksempelvis arbejdstid og støjgrænser. Både Esbjerg og Tønder kommuner har udarbejdet forskrifter for støj i anlægsfasen. Blandt andet med retningslinjer for i hvilke tidsrum anlægsarbejderne kan udføres.

De meste støjbelastende anlægsaktiviteter er arbejdet med etablering af de styrede underboringer. Dels anvendes der maskiner som støjer, dels tager arbejdet op til 1 år at udføre. Tilsammen kan det påføre borgere, der bor i nærheden, en gene.

En luftledningsforbindelse i drift udsender det man kalder korona-støj, som er knitrende lyd, der især er tydelig i fugtigt vejr.

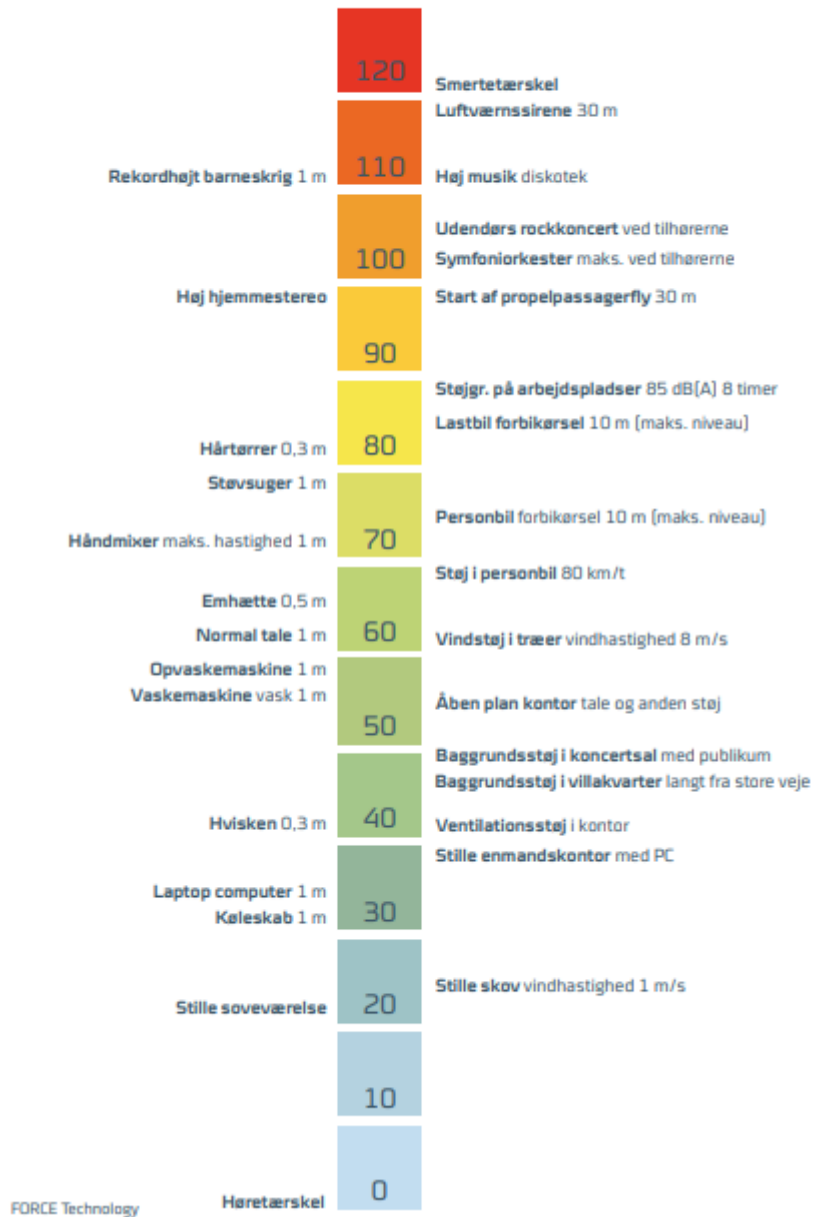
Beregningsresultaterne indikerer at koronastøj fra højspændingsanlægget i korte perioder med fugtigt vejr eller regn vil kunne overskride Miljøstyrelsens vejledende støjgrænseværdi i natperioden (40 dB) ved 5 boliger, som ligger under 40 meter fra anlægget.



Eksempel på beregnet støjudbredelse, koronastøj fra 400 kV luftledningsanlæg i regnvejr.

# Støjbarometer

Lydtrykniveau dB (A)



FORCE Technology

Støjbarometer fra Miljøstyrelsens Referencelaboratorie Force Technology

## 2.3 Jordbund

Påvirkning af jordbunden kan være risiko for jordforurening, eller ske som komprimering ved kørsel og andre aktiviteter under anlægsarbejdet (traktose), fjernelse af råjord og muld, samt tilførsel af andre materialer såsom sand og grus.

Der vil blive udlagt køreplader for at forebygge komprimering af jorden (traktose), og der er redegjort for de mængder jord og andre materialer som vil blive bortgravet eller tilført under anlægsarbejdet.

Master er overfladebehandlet med zink for at sikre modstandsdygtighed mod korrosion. Målinger har vist, at der i masternes levetid vil ske en forvitring af zinkgalvaniseringen, som vil medføre en lokal zinkforurening omkring masterne. Zinkforureningen vurderes til at være helt lokal inden for en halv meter fra masterne og i det øverste jordlag, uden risiko for udvaskning til hverken grundvand eller vandløb og søer. Alle master er opstillet på landbrugsjord på nær én mast, som er opstillet på et engareal. Der vurderes ikke at være risiko for påvirkning af organismer som følge af zinkforureningen.

Når masterne er udtjente og skal fjernes, forventes den forurenede jord at skulle fjernes og erstattes af ren jord, hvorefter der ikke længere er en påvirkning i området. Zinkforureningen vurderes derfor ikke at udgøre en væsentlig påvirkning.

## 2.4 Vand

Kapitlet Vand omfatter både grundvand og overfladevand i vandløb og søer.

I forbindelse med udgravninger til kabelgrave og fundamenter skal udgravningerne tørholdes, hvilket nogle steder vil kræve en midlertidig lokal grundvandssænkning. Ved udgravning i jernholdige jordlag kan der ske okkerdannelse ved en iltning af jernforbindelser i grundvandet, og herved risiko for okkerudvaskning.

Da det oppumpede vand i alle tilfælde bliver nedsivet på terræn, er der ikke risiko for en udledning med okkerudvaskning til vandløb og søer (recipienter).

I forbindelse med underboringer af kabelanlægget anvendes boremudder, som indeholder bentonit og kan indeholde en række tilsætningsstoffer (additiver). Boremudderet kommer under normale omstændigheder ikke i kontakt med vandmiljøet, men ved et såkaldt "blow-out" kan boremudderet ved et uheld trænge gennem sprække i jorden op til overfladen i fx en sø eller et vandløb.

Der vil blive stillet krav til entreprenøren om, at der kun må anvendes boremudder og tilsætningsstoffer som er accepterede af myndighederne og dokumenteret uskadelige for jord, grundvand og overfladevand.



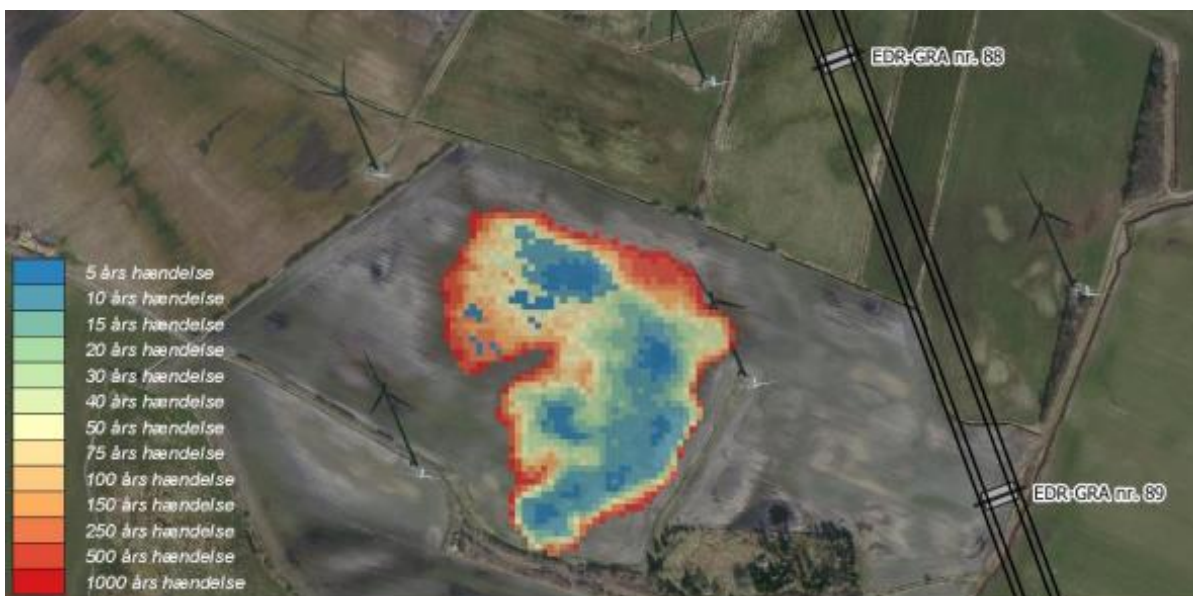
*Eksempel på et blow-out med boremudder i en bæk, samt inddæmning med sandsække*



## 2.5 Klima

Projektets udledning af drivhusgasser, herunder CO<sub>2</sub>, er beregnet og så vidt muligt vurderet, idet mange af anlægsdelene dog er produceret i udlandet, og derfor ikke meningsfyldt kan sammenlignes med den samlede danske udledning. Etableringen af 400 kV luftledningsprojektet er imidlertid også et centralt element i udbygningen af den danske og europæiske energiinfrastruktur, som er en helt central forudsætning for den globale omstilling til mere grøn energi. De CO<sub>2</sub> udledninger, der sker som følge af luftledningsanlæggets etablering, bør derfor i stedet ses i sammenhæng med den vedtagne danske og europæiske grønne omstilling, idet anlægget er nødvendigt for transport af grøn strøm på tværs af lande og landsdele.

Det er desuden undersøgt og vurderet, at ingen anlægsdele risikerer at blive påvirket negativt af forhøjet vandstand ved fremskrivning af den forventede grundvandsstand og ekstremregnhændelser i år 2100. Enkelte master risikerer at stå under vand ved midlertidige ekstremregnhændelser, dog uden at nogen dele, som ikke kan tåle vand, vil blive berørt.



Figur 2-1: Lavning med korrelerede gentagelsesperioder, som viser hændelsen, der skal til for at skabe oversvømmelse.

## 2.6 Biodiversitet

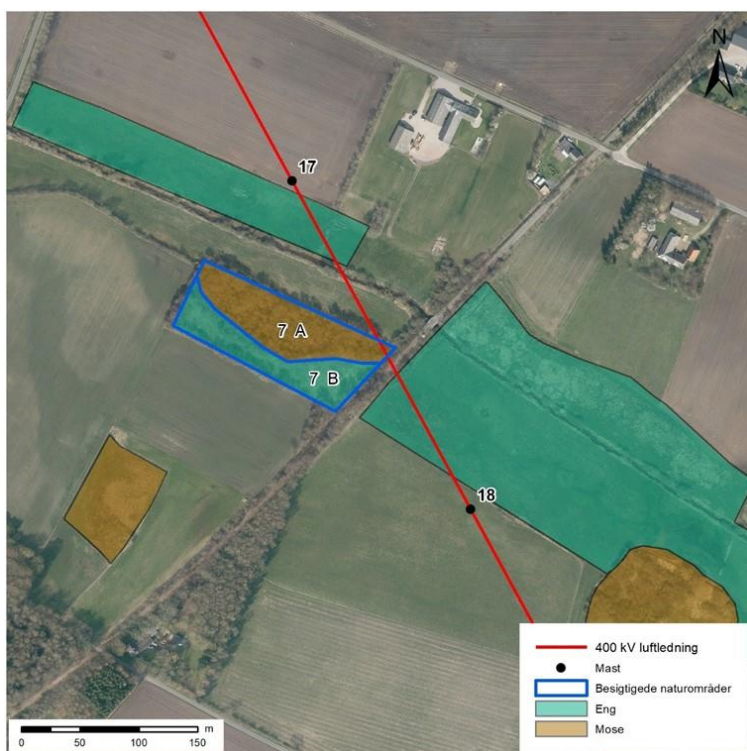
Biodiversiteten – dyr og planter og deres levesteder, er det emne som udløser det største behov for afværgeforanstaltninger for at reducere påvirkningen af anlægget.

Udgangspunktet for vurderingen er de beskyttede arter og levesteder, såsom de såkaldte bilag IV-arter, §3 beskyttet natur, samt de internationale Natura 2000 områder og de arter som er på områdernes udpegningslister.

Anlægget vil krydse 19 enge, 8 moser, 2 heder, 8 søer og 49 vandløb. Langt de fleste af naturområderne krydses af en luftledning eller et kabel etableret ved underboring og her vurderes der kun at være en mindre påvirkning, bl.a. på baggrund af generelle projekttiltag såsom at søge at undgå kørsel og anvende køreplader hvor det er nødvendigt. Herudover som følge af foranstaltninger som minimerer risikoen for blow-outs af boremudder til overfladen i forbindelse med underboringer.

Der er foretaget kortlægning og vurdering af bilag IV arter, som vurderes at kunne blive berørt af projektet. Der er redegjort for padder, markfirben, birkemus, flagermus og odder. Der gennemføres afværgeforanstaltninger, der sikrer, at bilag IV-arterne ikke lider overlast som følge af projektet. Der er også foretaget vurderinger af påvirkningen af fugle, herunder risikoen for at fugle kolliderer med luftledningerne. På strækninger, hvor der er høj risiko for kollisioner, vil der blive opsat fuglemarkører på luftledningerne.

Afværgeforanstaltningerne omfatter særlige hensyn under anlægsarbejdet, både mht. tidspunktet (årstid, fx uden for yngleperioder) og udførelse, fx ved fældning, kørsel og gravning, samt krav om retablering. For eksempel stilles der nogle steder krav om paddehegn, og at alle ledningsgrave skal overvåges og tømmes hver morgen for padder og markfirben, der evt. er faldet i gravene i nattens løb.



Eksempel på mose- og engområder, der krydses af luftledningsanlægget syd for Ilsted Å i Esbjerg Kommune.

## 2.7 Natura 2000 konsekvensvurdering

I Natura 2000-områder skal gunstig bevaringsstatus sikres eller genoprettes for de arter og naturtyper, som områderne er udpeget for at beskytte.

Gunstig bevaringsstatus betyder, at arterne og naturtyperne er beskyttet i tilstrækkeligt omfang til, at naturtyper og levesteder ikke går tilbage, at arterne på lang sigt kan opretholde levedygtige bestande, og at naturtyperne kan bevare sine særlige karakteristika.

For at forhindre kollision med fugle opsættes fuglemarkører på luftledningerne på strækninger, hvor der kan være risiko for kollisioner. Det er vurderet, at projektet med indarbejdede afværgetiltag ikke er til hinder for opretholdelse eller genoprettelse af gunstig bevaringsstatus for de naturtyper og arter, der er omfattet af udpegningsgrundlaget for de konkrete Natura 2000-områder.



*Visualisering af kabellagt strækning med kabelovergang og master ved Tange Bakker med syd. Visualiseringen viser kabelovergangs anlægget midt i billedet syd for Natura 2000 området. Tre af luftledningsanlæggets master i forløbet videre mod syd ses yderst til venstre i billedet. En eksisterende luftledningsforbindelse ses i billedets højre side.*

## 2.8 Landskab

Den visuelle påvirkning af landskabet på den 75 km lange strækning er beskrevet og vurderet for fem delstrækninger med hver sin overordnede landskabskarakter. For hver delstrækning er der yderligere identificeret en række sårbare lokale landskabssituationer, som er vurderet. Vurderingen er sket ved hjælp af visualiseringer af anlægget fra de sårbare landskaber, samt fra steder hvor mange færdes og kan se anlægget. Endelig er der foretaget en vurdering af de to kommuners udpegninger af beskyttede landskaber.

Et nyt 400 kV luftledningsanlæg vil være synligt og have en visuel påvirkning på omgivelserne på en lang strækning gennem Vest- og Sydjylland. Det langstrakte luftledningsanlæg med tilhørende kabelovergangs anlæg vil tilføre landskabet et teknisk præg, som alt efter forholdene vil være moderat eller markant.

For delstrækninger hvor anlægget etableres som kabelanlæg, vil der ikke være synlige tekniske installationer over jorden, men kabelovergangs anlæggene i hver ende af kabelanlægget, vil lokalt have en visuel påvirkning af omgivelserne.

Det vest- og sydjyske landskab mellem Endrup og grænsen er kendetegnet ved to landskabelige hovedtræk; de høje-religgende og svagt kuperede bakkeøer, adskilt af de lavereliggende hedesletter omkring store vandløbssystemer. Landskabet består fortrinsvist af dyrkningsarealer, adskilt af læhegn med en varierende længde, tæthed og retning, samt få større landbrugsejendomme. Mindre nedlagte landbrug bruges i dag til beboelse. Dyrkningslandskabet præges flere steder af tekniske anlæg i form af siloer og større landbrugsbygninger. De mest synlige tekniske anlæg er vindmøller, samt små og mellemstore landbrugs- og industrianlæg. Ved Ribe og ved Bredebro ligger der Biogasanlæg. Den overordnede landskabskarakter har et stærk kulturpræg, et moderat naturpræg og et svagt teknisk præg. Lokalt opleves landskaber med stærke naturpræg, såvel som landskaber med markante tekniske præg.





*Ribe Ådal – Kig mod øst, set fra Ribe domkirke. 400 kV forbindelsen nedgraves som kabel på denne strækning.*

Overvejende er landskaberne langs den 75 km lange strækning vurderet som robuste overfor den nye 400 kV forbindelse, med en moderat påvirkning som ikke er væsentlig. De mest sårbare landskaber ligger ved de kabellagte strækninger, hvorved en væsentlig påvirkning af disse landskaber er undgået. Placeringen af kabelovergange ved disse landskaber er tilsvarende tilpasset for at undgå en væsentlig påvirkning.

## 2.9 Kulturarv

Kapitlet Kulturarv omfatter en vurdering af projektets påvirkning af fredede områder, fortidsminder, kulturmiljøer, kirker, fredede og bevaringsværdige bygninger, kulturarvsarealer og arkæologiske interesser, samt beskyttede sten- og jorddiger.

Kun for beskyttede sten- og jorddiger kan der konstateres en væsentlig påvirkning, og der vil blive stillet krav om at gennembrud af diger skal udføres og reableres i samarbejde med kommunen og det lokale museum.

Derudover vil de lokale museer udføre arkæologiske undersøgelser hvor de finder det relevant.



*Det nye højspændingsanlæg set fra herregården Endrupholm kulturmiljø (visualisering udført af LYTT).*

## 2.10 Rekreative interesser

De undersøgte rekreative interesser omfatter primært vandløbsaktiviteter, samt nærliggende arealer med andre typer friluftaktiviteter såsom stiforløb, skovlegepladser og en enkelt flugtskydebane.

For vandløbsaktiviteterne vil der primært være tale om en midlertidig forstyrrelse på op til fire måneder fra nærliggende arbejder i anlægsfasen, herunder primært støj og visuel forstyrrelse. Anlægget vil ikke forhindre den rekreative brug af vandløbene, men vil dog påvirke den visuelle oplevelse.

For den rekreative brug af Tange Plantage vil der tilsvarende primært være tale om en midlertidig forstyrrelse på op til et år fra nærliggende anlægsarbejder i anlægsfasen, herunder primært trafik, støj og visuel forstyrrelse, samt reduceret adgang til bl.a. parkering.

Tilsvarende gælder for de rekreative stier, som enten krydses eller ligger i umiddelbar nærhed af projektet. Enkelte steder vil stiforløbet desuden kunne blive spærret i en kortere periode på få dages varighed. Det er dog kun et enkelt stiforløb, Drivvejen, som vil blive påvirket visuelt også i driftsfasen, da man ved de øvrige stiforløb kabellægger forbindelsen.

Det nye luftledningsanlæg anlægges nord for flugtskydebanen Galgemark, og afstanden til flugtskydebanen vurderes til at være tilstrækkelig stor til, at brugen af flugtskydebanen vil kunne fortsætte uhindret.

Samlet set vurderes påvirkningen af de rekreative interesser ikke at være væsentlig.



*Holsted Å og den røde bro. Foto er taget mod øst*

## 2.11 Materielle goder

Materielle goder omfatter to emner: Rådighedsindskrænkninger af jordarealer, samt forbrug af ressourcer.

Alle rådighedsindskrænkninger på berørte arealer er beskrevet og vurderet, herunder om der er tale om længerevarende eller midlertidige rådighedsindskrænkninger.

Kun for mindre arealer ved kabelovergangs anlæg, hvor Energinet opkøber jorden, vil der være tale om en permanent rådighedsindskrænkning, for øvrige arealer vil rådighedsindskrænkningen have en midlertidig eller kortvarig karakter.

Forbruget af ressourcer sker hovedsageligt i anlægsfasen for 400 kV forbindelsen og i forbindelse med anlæggelsen af kabelstrækninger for de krydsende 60 kV forbindelser. Ressourceforbruget knytter sig mere specifikt til produktion af betonfundamenter (beton og armeringsjern), mastedele, ledninger og isolatorer. Ingen af de anvendte ressourcer til produktion af de ovenfor nævnte systemdele er sparsomme ressourcer ligesom det er vurderet, at resourceforbruget til produktion af systemdelene ikke udgør en væsentlig påvirkning af den samlede ressource.

Ud over behovet for ressourcer til etableringen af selve anlægget, så er der også behov for ressourcer i form af sand, muld- og råjord til opfyldning af kabelgrave og opfyldning af mastefundamentshuller fra den fuldstændige fjernelse af masterne på de krydsende 60 kV-forbindelser. Det vurderes, at behovet for muld- og råjord ligger indenfor de respektive kommuners almindelige kapacitetsforanstaltninger og dermed ikke udgør en væsentlig påvirkning for ressourcerne sand, muld- og råjord.

## 2.12 Risiko

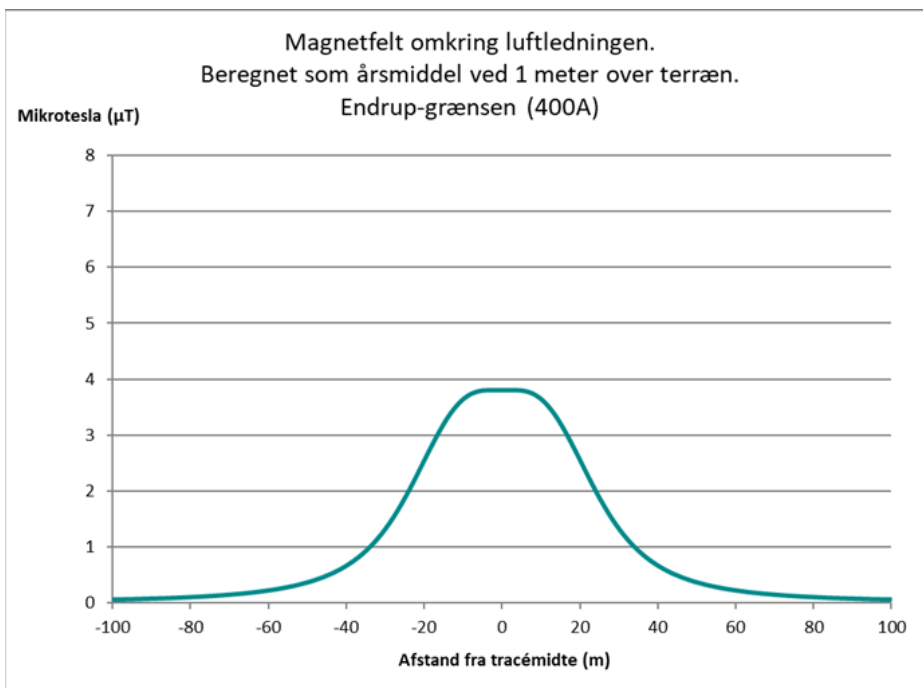
Risiko ved projektet i form af en række mulige hændelser er beskrevet og vurderet: Påkørsler og sammenstød, Is, vind og væltede træer, lynnedslag og naturkatastrofer.

Overvejende beskrives og vurderes det, at sikkerhedsforanstaltninger og -afstande (herunder frihøjder), samt restriktioner indenfor servitutarealerne reducerer risikoen for uheld væsentligt.

## 2.13 Menneskers sundhed

Magnetfelter vækker ofte bekymring blandt mange borgere. Kapitlet beskriver den eksisterende viden om magnetfelter, forsigtighedsprincippet og hvorvidt magnetfelterne fra elforsyningsanlæg kan være skadelige og give sygdomme.

Der er optalt, at der ligger cirka 6 boliger indenfor udredningsafstanden på 49-56 meter til den nye 400 kV luftledning. Alle disse boliger er beliggende indenfor den afstand på 80 meter, hvor der ud fra en helhedsvurdering gives købstilbud på boliger. Det er frivilligt om den enkelte boligejer ønsker at blive boende eller fraflytte sin bolig efter etablering af højspændingsforbindelsen. Magnetfelter ved boliger, der ikke ønskes fraflyttet kan derfor ikke undgås. Såfremt boligen ikke ønskes fraflyttet, vejledes boligejeren om magnetfeltets størrelse.



*Magnetfeltet omkring luftledningen angivet ved 1 meter over terræn på strækningen mellem Endrup og grænsen.*

## 2.14 Kumulative forhold

Alle planlagte projekter og planer, som kan øge den samlede påvirkning af miljøet fra projektet, er beskrevet og vurderet. Der er ikke konstateret nogen væsentlig øget påvirkning fra nogen af de undersøgte projekter og planer.

## 3. Tidsplan

Anlægget forventes taget i drift i første halvår af 2025, og inden da skal der udføres en række anlægsarbejder i en periode på ca. 2 år.

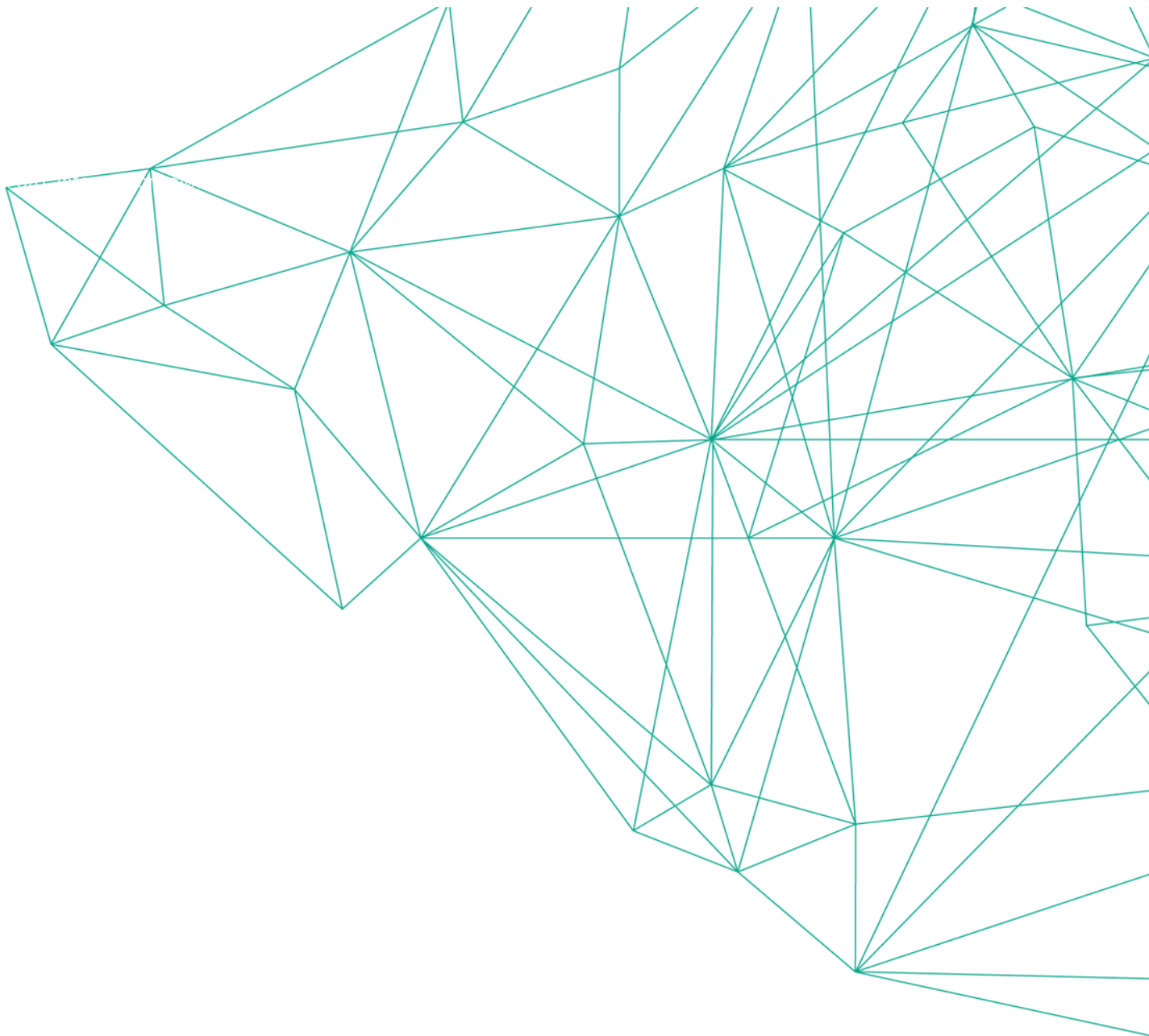
I 2023 går arbejdet med at indhente tilladelser til luftledningsanlægget i gang, og direkte berørte borgere vil blive kontaktet af Energinet, for at indgå aftaler om anlæggets tilstedeværelse på deres ejendom.



## TIDSLINJE



- Borgerinddragelse
- Myndighederne
- Energinet



## **ENERGINET**

Energinet  
Tonne Kjærsvej 65  
DK-7000 Fredericia

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

KOLOFON

Energinet  
Dato: 8. december 2022