

Stormflodssikring af Peberholm.

Projektbeskrivelse

Indhold

1.	Indledning.....	3
2.	Projektets baggrund	6
2.1	Opretholdelse af stormflodsikring	6
2.1.1	Sikringsomfang	8
2.1.2	Sikringsmetode	9
2.1.3	Sikringens opbygning og højde.....	10
2.1.4	Sikringens levetid.....	10
2.2	Naturforbedrende afgravninger	10
3.	Projektbeskrivelse	12
3.1	Projektets omfang, placering og opbygning	12
3.1.1	Dige ved tunnelmunding (nordvestlige dige)	12
3.1.2	Centralt dige ved reservekraftstationen	13
3.2	Naturforbedrende afgravninger	13
3.2.1	Afgravningsområde nordvest	13
3.2.2	Afgravningsområde sydøst.....	14
3.3	Anlægsarbejde	14
3.4	Drift og vedligehold.....	14
3.5	Tidsplan	15
3.6	Projektets belastninger.....	15
3.6.1	Anlægsfasen	15
3.6.2	Driftsfasen	15

1. Indledning

I forbindelse med beslutningen om at etablere Øresundsforbindelsen blev det fastlagt politisk, at Øresundsforbindelsen skulle have det højeste beskyttelsesniveau. Dette omfatter eksempelvis beskyttelse mod en stormflod på niveau med hændelser, der statistisk kun sker hvert 10.000. år. Øresundsbroen var derfor ved afslutningen af det oprindelige byggeri i 2000 sikret imod en daværende titusindårsstormflod. Siden da har klimaprognoserne ændret sig betydeligt, og fremtidsprognoser viser en øget risiko for kraftige oversvømmelser i Øresund sammenlignet med forventningerne i byggeperioden.

Dette har udløst en opdateret analyse, som viser, at en titusindårsstormflodshændelse indebærer en risiko for, at jernbanetunnelen og nogle af de tekniske installationer kan blive oversvømmet, hvilket vil sætte Øresundsforbindelsen ud af drift i minimum et år. Der er derfor truffet beslutning om at gennemføre stormflodssikring på Peberholm, så forbindelsen kan opretholdes. Stormflodssikringen udføres som passive anlæg, og forskellige muligheder har været overvejet, herunder en ren teknisk løsning i form af spuns vægge eller betonmure.

Da der samtidig er opstået behov for at udføre naturforbedrende tiltag, hvor det vurderes nødvendigt at foretage afgravninger, og det samtidig vurderes at være en bæredygtig løsning at hente materialer til stormflodssikring lokalt, har det været oplagt at se på mulighederne for at anvende materialer fra afgravningerne lokalt på Peberholm. Behovet og mulighederne for naturforbedring har derfor været analyseret, hvorefter omfang og projektering af den naturforbedrende tiltag er blevet tilpasset til de mængder af materiale, der kan afsættes til indbygning i digerne. De naturforbedrende afgravninger udgør et selvstændigt projekt, som er begrundet i behovet for at efterleve Natura 2000 handleplanen.

Digerne forventes etableret i løbet af 2026. Der skal anvendes op mod ca. 20.000 m³ jord til digerne, som er hentet lokalt fra Peberholm.

Den omtrentlige placering af stormflodssikringen er angivet nedenfor på Figur 1-1. Her ses også afgravningsområderne, hvor afgravning af materialer til digerne foretages, med henblik på at foretage naturforbedringer. De naturforbedrende tiltag udgør et selvstændigt projekt, men har sammenhæng med stormflodsprojektet da de afgravede materialer som sagt indgår i stormflodsprojektet.



Figur 1-1 Omtrentlig placering af stormflodssikring (tegnet med **rødt**). Med **blåt** er angivet områder hvorfra materialet til stormflodssikringen afgraves i forbindelse med naturforbedrende afgravninger.

Etablering af digerne forudsætter en række tilladelser og dispensationer:

- Tilladelse fra Kystdirektoratet i henhold til kystbeskyttelseslovens § 3 til etablering af kystbeskyttelsesprojektet, herunder også tilladelse til ændring af tilstanden i områder omfattet af naturbeskyttelseslovens § 3 og § 15.
- Projektet er omfattet af miljøvurderingslovens bilag 2 pkt. 10 k, og det vurderes at der er behov for en miljøkonsekvensvurdering jf. lovens § 19 stk. 4. Kystdirektoratet er koordinerende myndighed for miljøkonsekvensvurderingen. Det indebærer samtidig at tilladelsen efter kystbeskyttelseslovens § 3 delvist erstatter en § 25 tilladelse efter miljøvurderingsloven.
- Dispensation hos Tårnby Kommune fra planlovens § 35 om ændret anvendelse af ubebyggede arealer i landzone
- Dispensation hos Kystdirektoratet fra Naturbeskyttelseslovens § 15 (Strandbeskyttelseslinjen) til etablering af ramper hen over digerne.

- Før ovennævnte tilladelser kan meddeles, skal der foreligge en vurdering ud fra habitatdirektivets bestemmelser om beskyttede områder og arter (jf. kysthabitatbekendtgørelsen og habitatbekendtgørelsen) af, hvorvidt projektet vurderes at kunne føre til skadelige virkninger på arter og naturtyper på udpegningsgrundlaget for Natura 2000-område nr. 142, som Peberholm er en del af, eller påvirke den økologiske integritet af arter omfattet af habitatdirektivets bilag IV.

Etablering af digerne forudsætter endvidere, at der samtidig opnås tilladelse til de naturforbedringsprojektet, som bidrager med materiale til stormflodsprojektet. Dette projekt er ikke i sig selv omfattet af miljøvurderingsloven, men det skal inddrages som kumulativt projekt i den miljøkonsekvensvurdering der skal foretages af stormflodssikringen. Styrelsen for Grøn Arealomlægning og Vandmiljø er inddraget til behandling af naturforbedringsprojektet, da dette projekt ligger uden for Kystdirektoratets kompetence. Naturforbedringsprojektet forudsætter endvidere dispensation hos Kystdirektoratet fra Naturbeskyttelseslovens § 15 (Strandbeskyttelseslinjen).

Dette dokument beskriver begge projekter der skal inddrages i miljøkonsekvensvurderingen, dvs. stormflodsprojektet og det tilknyttede naturforbedringsprojekt. Dokumentet danner samtidig grundlag for Øresundsbro Konsortiets ansøgning om tilladelse i henhold til kystbeskyttelseslovens § 3 med anmodning om en samlet miljøkonsekvensvurdering omfattende begge projekter i hht. miljøvurderingslovens § 19. stk. 4.

2. Projektets baggrund

I dette kapitel beskrives de overvejelser, der har ligget til grund for det aktuelle projekt til stormflodssikring.

Det tilknyttede naturforbedringsprojekt indgår i Tårnby kommunes Natura 2000 handleplan 2022 – 27 for Saltholm og omliggende øer, og udføres derfor som led i forvaltningen af dette Natura 2000 område. Der redegøres endvidere kortfattet for det tilknyttede naturforbedringsprojekt.

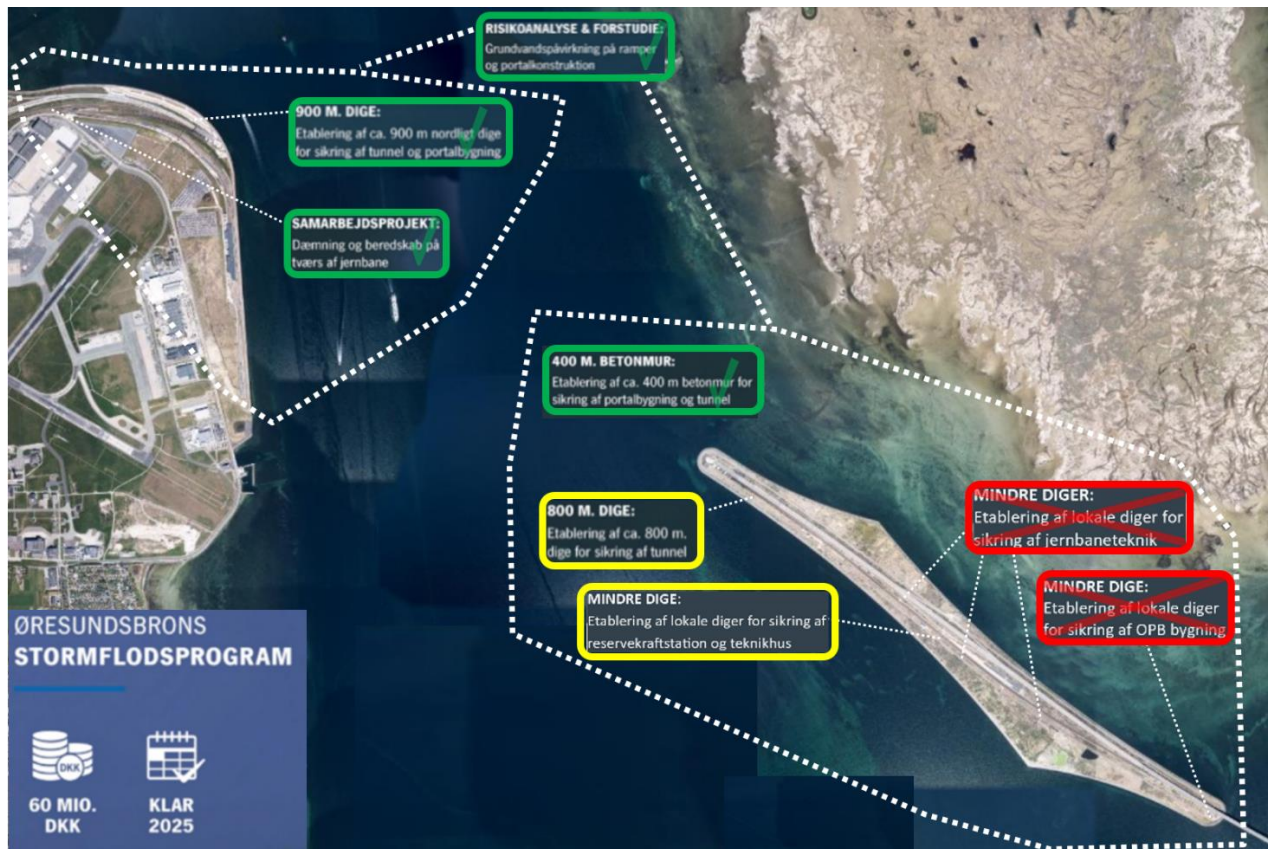
2.1 Opretholdelse af stormflodssikring

Den faste forbindelse, herunder Peberholm, blev i det oprindelige design fra 1995 projekteret til at kunne modstå en titusindårsstormflodshændelse. Siden er der på grund af klimaændringerne sket opjusteringer af det forventede fremtidige vandstands niveau fra FN's klimapanel, IPCC. Det betyder også, at det, der i 1995 var en titusindårsstormflodshændelse, nok nærmere er en tusindårsstormflodshændelse i dag, samt at konsekvenserne af en titusindårsstormflodshændelse i dag er langt voldsommere end for knap 30 år siden.

Det er fortsat Øresundsbro Konsortiets politik, at forbindelsen skal opretholde en modstandskraft over for en titusindårsstormflodshændelse, forstået på den måde at forbindelsen skal kunne opretholde drift i forbindelse med og umiddelbart efter en sådan hændelse.

Øresundsbro Konsortiet har derfor i en årrække arbejdet med risiko, konsekvensanalyser og løsningsmuligheder for at opretholde en sikring af anlægget. Primo 2021 vedtog Øresundsbro Konsortiets bestyrelse således et samlet program for stormflodssikring, som dels består af konkrete sikringsanlæg på konsortiets egne arealer på Kastrup Halvø og Peberholm, dels omfatter et samarbejde med de omkringliggende kommuner, Københavns Lufthavn, DSB og Sund & Bælt om fælles løsninger og investeringer i stormflodssikring af områder, der kan påvirke Øresundsforbindelsen, men som ligger uden for konsortiets ansvar fra kyst-til-kyst.

Strategien er at Øresundsbron skal opretholde en sikring mod en titusindårsstormflodshændelse som den forventes i 2050 ud fra fremskrivning baseret på de nuværende klimascenarier.



Figur 2-1 Øresundsbro Konsortiets samlede projekt for stormflodssikring på Kastrup Halvø og Peberholm. Status i 2024 er at programmet ved Kastrup Halvø er gennemført, mens stormflodssikringen på Peberholm er reduceret til tre elementer, hvoraf de to elementer (dette projekt, gul indramning) afventer myndighedstilladelse.

I 2022 blev etableret et forhøjet dige over tunnelportalen på Kastrup Halvø. Risikoanalyser, herunder hydrauliske simuleringer, udført i april 2021 viser, at der ved en titusindårsstormflodshændelse i 2050 vil ske en oversvømmelse af store dele af Peberholm (se illustration herunder i Figur 2-2). Dette medfører en risiko for, at jernbanetunnelen og nogle af de tekniske installationer kan blive oversvømmet, hvilket vil sætte Øresundsforbindelsen ud af drift i minimum et år. Reparationsomkostningerne alene vurderes i et sådant tilfælde at beløbe sig til 4 mia. kroner, mens de samfundsmæssige omkostninger vil være endnu større. Ud over dette vil det under en titusindårsstormflodshændelse være af afgørende betydning for katastrofens omfang, at forbindelsen kan holdes funktionel og dermed sikre hurtig transport af personer og gods på tværs af Øresund.



Figur 2-2 Simuleret vanddybde på Peberholm ved en titusindårsstormflodshændelse i 2050

2.1.1 Sikringsomfang

Øresundsbron har i april 2021 gennemført udført tekniske analyser af, hvilke kritiske anlægsdele der har behov for sikring. På en intern risikoworkshop i 2021 blev disse anlæg identificeret, se Figur 2-3. Det blev endvidere besluttet, at sikringen skal ske i form af passive anlæg, som ikke kræver aktivering (f.eks. ved lukning af sluser eller porte), og som kan integreres som en del af anlægget. Her er det besluttet, at diger falder mest ind i det eksisterende landskab.



Figur 2-3 Anlægsdele, der er kritiske for at kunne holde Øresundsforbindelsen i drift.

Resultatet af de tekniske analyser viste, at den store oversvømmelse af Peberholm vil kunne accepteres, under forudsætning af at der etableres et dige, som beskytter jernbane- og motorvejstunnelen (mod vest), samt et dige, som beskytter reservekraft- og højspændingsstation samt jernbaneteknik (midt på øen). Alle anlæg er placeret syd for jernbanen.

Det har tidligere været vurderet, at der var behov for yderligere at sikre OPB-bygningen ved brofæstet med diger, men efter en nærmere analyse er det besluttet, at disse tekniske installationer her kan sikres på anden vis (bl.a. ved flytning lokalt), hvorfor en sikring via diger ikke længere er nødvendig.

Analyserne viste, at portalbygningen stort set allerede er beskyttet mod en tusindårsstormflodshændelse.

2.1.2 Sikringsmetode

Under analysearbejdet med at finde et koncept for sikringsmetoden har det været afgørende for Øresundsbro Konsortiet at finde en løsning, som er skånsom mod og integreret med miljøet og naturen på Peberholm.

Valget er faldet på lokale diger opbygget med jordmateriale, som allerede findes på Peberholm. Denne sikringsmetode vurderes at have en række fordele som for eksempel:

- Det er foreneligt med naturplejetiltag på Peberholm.
- Anvendelse af lokalt materiale fjerner eller reducerer behov for tilførsel af fremmed jordmateriale, som potentielt kan 'forurene' den unikke natur på Peberholm.
- Fra et bæredygtighedsperspektiv er det en bedre løsning, idet der er store besparelser på CO₂-udledning ved anvendelse af lokal jord sammenlignet med tilkøbt jordmateriale udefra.
- Det betyder en reduceret byggetid og dermed reduceret forstyrrelse af natur og dyreliv.
- Det er en fleksibel metode, idet fremtidige klimaprognoser kan medføre højere sikringskoter, og jorddiger kan i deres egenskab bygges højere.

I forbindelse med det tidligere analysearbejde er der vurderet alternativer til etablering af jorddiger (terrænregulering). For strækningen langs jernbane- og

motorvejstunnelen er der vurderet en alternativ metode med etablering af stålspons eller betonmure. For lokal sikring er der desuden vurderet flytning/ændring af eksisterende teknikhuse. Disse alternativer vurderes dog alle at have en række ulemper, som dels er modsatrettet jorddigernes fordele, dels vil det være en markant sikkerheds-, arbejdsmiljø- og driftsmæssig udfordring, hvis der ikke findes 'tørre områder' omkring teknikbygninger i til fælde af en stormflodshændelse.

2.1.3 Sikringens opbygning og højde

Som beskrevet ovenfor vil sikringen af Peberholm bestå af lokal sikring i form af et dige på land, som beskytter jernbane- og motorvejstunnelen (mod vest), og lokal sikring af reservekraft- og højspændingsstation samt jernbaneteknik (midt på øen) også med et landdige. For at opretholde samme sikringsniveau, som forbindelsen oprindeligt er projekteret til, skal disse sikres mod en titusindårs stormflodshændelse som baseres på en fremskrivning til år 2050. Dette indebærer, at vandstanden, der skal sikres til ved jernbane- og motorvejstunnelen er +4,0 m DVR 90 og ved reservekraft- og højspændingsstation samt jernbaneteknik +4,3 m DVR90. Da der ikke er sammenfald mellem bølger og stormflod på den sydlige side af Peberholm, skal der ikke tillægges yderligere for bølgepåvirkning. Der projekteres dog med en overhøjde (fribord) på 30 cm, hvorfor beskyttelsen skal være hhv. +4,3 m DVR90 og +4,6 m DVR90.

2.1.4 Sikringens levetid

De diger, der etableres, projekteres til en levetid, der svarer til levetiden på den faste forbindelse, dvs. minimum til år 2200. Efter år 2050 vil der muligvis vil være behov for yderligere sikring i fremtiden pga. et stadigt stigende havspejl, hvorfor den sikring, der etableres, nu skal kunne tilpasses en evt. forøgelse. Blandt andet derfor er det valgt at etablere diger som sikringsmetode.

2.2 Naturforbedrende afgravninger

De naturforbedrende afgravninger udgør et selvstændigt projekt, som har til hensigt at sikre at Øresundsbro Konsortiet lever op til dels målsætningerne i Natura 2000-handleplanen for Natura 2000-område nr. 142 (Saltholm med omgivende hav), dels målsætningen om at sikre og fastholde en gunstig bevaringsstatus for bilag IV arten grønbroget tudse i Miljøstyrelsens forvaltningsplan for Grønbroget tudse.

De naturforbedrende afgravninger er medtaget i Tårnby kommunes Natura 2000-handleplan 2022-27 for Saltholm med omliggende hav. Øresundsbro Konsortiet har bidraget med en beskrivelse af dette projekt og dets virkninger

i forbindelse med kommunens udarbejdelse af handleplanen. Projektets virkninger på Natura 2000 områdets målsætninger har derfor været inddraget i handleplanen, der også er behandlet i forhold til miljøvurderingsloven.

Da materialet fra de naturforbedrende afgravninger afsættes til digerne i stormflodsprojekt, og derfor udføres samtidig med dette, er naturforbedringsprojektet i miljøvurderingsmæssig henseende tilknyttet stormflodssikringsprojektet. Dette indebærer at miljøkonsekvensvurderingen skal omfatte de samlede virkninger af begge projekter. Virkningerne af Natura 2000 handleplanen er allerede behandlet og skal ikke indgå.

3. Projektbeskrivelse

I dette kapitel beskrives det projekt, som der ansøges om. Det vil sige de anlæg, som skal sikre Øresundsbroen mod en titusindårsstormflodshændelse. De naturforbedrende afgravninger, som er en forudsætning for fremskaffelse af materialer til digerne, beskrives ligeledes. Desuden beskrives de væsentligste belastninger som følge af etablering og drift af projektet og de samtidige naturforbedrende afgravninger.

Beskrivelsen er på et overordnet niveau, og vil blive uddybet i miljøkonsekvensrapporten.

3.1 Projektets omfang, placering og opbygning

Projektets samlede omfang og placering er vist på Figur 1-1 i indledningen på side 4.

Projektet består af følgende to delelementer placeret i hvert sit delområde, som beskrives i det følgende:

- dige syd for tunnelmunding
- centralt dige omkring reservekraft- og højspændingsstationen.

3.1.1 Dige ved tunnelmunding (nordvestlige dige)

Diget ved tunnelmundingen etableres som et 1 km langt jorddige langs med jernbanen fra tunnelmundingen til det sted, hvor jernbanedæmningen har rejst sig i tilstrækkelig højde (ca. kote +4,5 m DVR90). Diget etableres med en hældning på havsiden på 1:4 og 1:2 på landsiden og med en 2 m bred digekrone i kote +4,3 m DVR90. Jorden, der anvendes, er overskudsjord fra naturplejeprojekterne.

Diget krydser den eksisterende servicevej to steder, og her etableres efterfølgende ramper med en svag hældning på 1:20 på begge sider af diget, så servicevejen kan føres over diget.

Etablering af diget forudsætter flytning af en ca. 750 m² bunke bestående af store sten, der blev gravet op fra havbunden under etablering af Øresundsbroen. Stenbunken flyttes op mod 150 m mod vest.

Det forventes, at der skal anvendes ca. 8.000 m³ overskudsjord til dette dige; fodaftrykket forventes at være på ca. 11.400 m²; og diget vil være have en højde på mellem knap 1 m og ca. 1,3 m.

3.1.2 Centralt dige ved reservekraftstationen

Diget til beskyttelse af nødstrømsanlægget og jernbanens teknikbygning opbygges tilsvarende diget ved tunnelmundingen. Det etableres som et jorddige med en hældning på havsiden på 1:4 og 1:2 på landsiden og med en 2 m bred digekrone, som her ligger i kote +4,6 m DVR90. Diget vil krydse servicevejen øst og vest for de sikrede bygninger, og også her etableres tilsvarende køre-ramper med en maksimal hældning på 1:20.

For at sikre tilstrækkelig tætte diger indbygges en vandtæt membran i midten af alle digerne. Membranen nedgraves til ca. 0,5 m under terræn, og den forventes at bestå af en HDPE-membran, tilsvarende digerne etableret langs tunnelen.

Diget krydser den eksisterende servicevej to steder, og her etableres efterfølgende ramper med en svag hældning på 1:20 på begge sider af diget, så servicevejen kan føres hen over.

Det forventes, at der skal anvendes ca. 4.000 m³ jord fra naturprojekterne til dette dige inklusive ramper. Det samlede fodaftryk forventes at være på ca. 4.100 m²; og digerne vil have en højde på mellem godt og vel 1,5 m og ca. 2 m.

3.2 Naturforbedrende afgravninger

Udover arbejdet med selve diget forudsætter projektet at der fremskaffes materiale ved samtidige afgravninger andre steder på Peberholm. Dette sker som nævnt i et selvstændigt naturforbedringsprojekt, som omfatter to afgravningsområder, som vist på figur 1-1 ovenfor.

De to afgravningsområder beskrives nedenfor.

3.2.1 Afgravningsområde nordvest

Området som er afgrænset til naturforbedringer udgør ca. 2,4 ha, hvoraf der afgraves i maksimalt ca. 2,3 ha. I størstedelen af området afgraves maksimalt til kote 1,8 til 1,6, men i det centrale område mod øst etableres en fordybning ned til maksimalt kote 1,0, som skal være et permanent vådområde (lagune). I alt afgraves maksimalt ca. 14.000 m³. Det eksisterende terræn ligger i kote 2,3 (lokalt dog op til 2,6), og der afgraves således i gennemsnit ca. 0,5 m og maksimalt ca. 1,5 m under eksisterende terræn.

3.2.2 Afgravningsområde sydøst

Området afgrænset til naturforbedring udgør ca. 1,3 ha i den midterste del af det naturplejede område, et område som i dag har karakter af ruderat. Det forventes at der her afgraves indenfor et areal på ca. 0,9 ha. Der afgraves jævnt med en central fordybning i ca. kote 0,3, der kan blive til mere permanente vådområder til gavn for vadefugle og grønbroget tudse. I alt kan afgraves maksimalt 4.500 m³, afhængigt af hvor meget der kan indbygges i digerne når det nordvestlige afgravningsområde er færdiggravet.

Det meste af terrænet ligger ca. i kote 2,3 m. Der kan afgraves i gennemsnit ca. 0,5 m og maksimalt ca. 2,0 m under eksisterende terræn.

3.3 Anlægsarbejde

Udover projektområderne vil der være behov for ca. 7.700 m² midlertidige arbejdsarealer i tilknytning til diget ved tunnelmundingen, og ca. 3.300 m² i tilknytning til det centrale dige. Der vil ikke være behov for midlertidige arbejdsarealer i tilknytning til de naturforbedrende afgravninger.

Følgende maskintyper forventes brugt til i forbindelse med etablering af projekterne:

- 2 stk 35 tons gravemaskine på bælter som arbejder med hh. afgravning og digebygning.
- 2-3 styk 30-tons hjuldumpere med brede dæk, som har et markant lavere marktryk end fx lastbiler. Dumperne anvendes til materiale transport.

Desuden anvendes en række mindre maskiner i begrænsede perioder til rydning af vegetation, asfaltarbejde, afretning og vibrering af digerne.

Det vurderes ikke nødvendigt at udlægge køreplader, da terrænet er fast, og der anvendes maskiner med bælter. Det vurderes ikke nødvendigt at markere adgangsveje til de områder, hvor digerne etableres. Transport af materialer fra afgravningsområderne til digeprojekterne vil foregå via servicevejen, og der etableres derfor vigepladser langs med denne, hvor store maskiner og køretøjer kan passere hinanden.

3.4 Drift og vedligehold

Digeanlæggene er projekteret som passive anlæg, hvor der ikke er behov for væsentlig drift og vedligehold.

3.5 Tidsplan

Projektet forventes etableret i løbet af 2026. Anlægsarbejdet påbegyndes samtidigt med påbegyndelse af afgravning i afgravningsområderne, og tidligst i august 2026. Anlægsperioden forventes at være ca. 3 mdr.

3.6 Projektets belastninger.

Projektet etableres i tæt sammenhæng med naturforbedrende afgravninger, som bidrager med jordmaterialer til digerene. Belastningerne fra projektet skal derfor vurderes i kumulation med belastningerne fra afgravningsprojekterne.

De samlede potentielle belastninger fra stormflodssikringsprojektet og de naturforbedrende afgravninger vil indgå som grundlag i vurderingen af projektets virkninger.

3.6.1 Anlægsfasen

Projektet vil i anlægsfasen medføre et fodaftryk fra de to diger ved hhv. tunnelmundingen i nordøst og ved den centrale reservekraftstation midt på øen. Disse to diger vil hhv. have et permanent fodaftryk på ca. 1,1 ha og ca. 0,4 ha. Hertil kommer et midlertidigt fodaftryk på ca. 1,1 ha i alt for begge diger. Fodaftrykket af de naturforbedrende afgravninger er på maksimalt 2,3 ha for det nordvestlige afgravningsområde og maksimalt 0,9 ha for det sydøstlige afgravningsområde.

Der vil i forbindelse med anlægsarbejdet forekomme en del anlægstrafik på servicevejen, og i afgravningsområderne, hvilket potentielt kan medføre forstyrrelse og støj.

Der vil i anlægsfasen forekomme emissioner fra de maskiner, der udfører anlægsarbejdet. Såfremt arbejdet udføres efter solnedgang kan der være behov for belysning af arbejdspladserne, hvorved der kan ske emission af lys til omgivelserne.

3.6.2 Driftsfasen

Etableringen af stormflodsdiger på sydsiden af Peberholm vil, ligesom de naturforbedrende afgravninger, ikke medføre belastninger i driftsfasen da der er tale om passive anlæg. Digerne og afgravningerne vil kortvarigt kunne ses fra forbipasserende trafik fra motorvejen og tog. Fra søsiden vil digerene være skjult bag vegetationen.