

Trafikstyrelsen
Carsten Niebuhrs Gade 43
1577 København V

Udviklingselskabet By & Havn I/S
Nordre Toldbod 7
1259 København K

Tel. 3376 9800
www.byoghavn.dk
info@byoghavn.dk

CVR nr. 30823702
EAN nr. 5798009800107

Lynetteholm – anmeldelse af projektændring vedr. intern dæmning

By & Havn anmelder hermed en ændring til anlægsprojektet Lynetteholm i henhold til Lov om anlæg af Lynetteholm § 4.

1. december 2021
S-20210608-0740
D-20210910-142974

Ændringen vedrører etablering af en intern dæmning med stenbeskyttelse, som erstatter en intern væg, der er udformet som en spunsvæg. Den interne dæmning adskiller opfyldningens fase 1 og 2. Den interne væg er beskrevet i Miljøkonsekvensrapport for Lynetteholm s. 68 og i Implementeringsredegørelsen s. 19. Herudover flyttes den interne dæmning ca. 50 meter mod syd.

MLU@byoghavn.dk

By & Havn har fået foretaget en miljøvurdering af projektændringen af Rambøll, hvis sammenfattende konklusion er som følger:

"Det vurderes at miljøkonsekvenserne, ved at erstatte den oprindeligt planlagte spunsvæg med en dæmning af sand og sten er overvejende positive, især da impulsstøjen over og under vand fra ramning af spuns og pæle undgås. Ændringen betyder et reduceret forbrug af stål og et merforbrug af sand, geotekstil og springsten i den interne væg. Merforbruget af sand, geotekstil og springsten som følge af projektændringen med den interne dæmning vurderes dog at være ubetydelig, da forbruget af materialer i Lynetteholms samlede dæmningskonstruktioner er tilsvarende reduceret. Ligeledes vurderes miljøpåvirkningen af vandområdet at blive reduceret, da forurenende stoffer i overskudsvandet i højere grad vil blive filtreret i dæmningskonstruktionen.

Det vurderes at de samlede ændringer er overvejende positive og kan indeholdes i den allerede foretagne vurdering i MKR'en i forhold til krav og målsætninger i Natura-2000 områder, vandområdeplaner og i den danske havstrategi".

Der er vedlagt to dokumenter, henholdsvis en miljøvurdering udført af Rambøll og en projektbeskrivelse udarbejdet af Cowi. I projektbeskrivelsen fremgår, at ændringen af den interne dæmning er kommet som følge af rådgivernes detailprojektering i processen fra projektforslag til hovedforslag. Grundlaget for miljøkonsekvensrapporten bag anlægsloven er Cowi's projektforslag for Lynetteholm. En større ændring af projektforslaget skal derfor anmeldes til Trafikstyrelsen, hvis den kan medføre skade på miljøet.

Med venlig hilsen

Michael Lundgaard

MEMO

Project name **Lynetteholm**
Project no. **1100038380**
Client **By & Havn**
Version **5.0**
From **Ole Geertz-Hansen**
Prepared by **OG**
Checked by **Jørn Bo Larsen**
Approved by **OG**

Date 01/12/2021

1 Indledning

Gennem Udviklingselskabet By & Havn I/S har Ramboll modtaget et forslag /1/ om at erstatte den interne spunsvæg som beskrevet i miljøkonsekvensrapporten (MKR) for Lynetteholm /4/ med en dæmning placeret ca. 50 m syd for den oprindelige placering.

Sådanne projektændringer skal miljøvurderes, og det skal vurderes om ændringen er af en sådan karakter, at den skal anmeldes til Trafikstyrelsen, som er myndighed på projektet.

Ramboll
Hannemanns Allé 53
DK-2300 Copenhagen S
Denmark

T +45 5161 1000
F +45 5161 1001
<https://ramboll.com>

2 Den interne spunsvæg/dæmning

Den interne spunsvæg adskiller jordopfyldnings fase 1 og fase 2. Faseopdelingen opfylder et behov for at kunne starte jordopfyldningen inden den fulde perimeter omkring Lynetteholm er anlagt. Arealet, som den oprindelige spunsvæg afgrænser for jordopfyldnings fase 1, udgør ca. 27 ha ud af det samlede inddæmmede areal på ca. 260 ha.

Den interne spunsvæg er ca. 600 m lang, og en flytning 50 m mod syd betyder, at det afgrænsede fase 1-område bliver ca. 3 ha mindre.

Den oprindelige spunsvæg var udformet som en stålspunsvæg, foroven forankret med skråpæle og forneden med dyvler i kalken.

Den nye interne dæmning udføres som traditionel stenkastningsdæmning med en kerne af sand omsluttet af sprængstensfyld. På den nordlige side af den interne dæmning (mod fase 2-opfyldningsbassinet) etableres dæksten (brudsten). Der udskiftes blødbund under den interne dæmning, dvs. at blødbund erstattes med sandfyld, før etableringen af selve dæmningen påbegyndes /1/.

3 Forskelle mellem spunsvæg og dæmning af betydning for miljøet

I det følgende undersøges om der er forskel i miljøpåvirkninger ved de to løsninger, og om påvirkningerne fra en dæmning vil kunne rummes inden for den eksisterende miljøkonsekvensvurdering af Lynetteholmprojektet /4/.

3.1 Anlæg

Bundsediment

Ved etablering af en dæmning, i modsætning til en spunsvæg, er det nødvendigt at udskifte blødbund med sandfyld, før etableringen af selve dæmningen påbegyndes.

Det forventes at det øverste ca. en meter tykke lag af blødbund er forurenet /1/. Det forurenede sediment (ca. 23.000 m³) deponeres i Lynettepotet, mens den resterende opgravede uforurenede del af sedimentet (15.000 m³) klappes på tildelt klappads i Køge Bugt /1/.

Vurderingen af bundsedimentet er baseret på kortlægning af forureningsgraden for Lynetteholmprojektet hvor der er udtaget miljøprøver fra 39 boreriger jævnt fordelt over projektområdet, jf. Figur 3-1, /2/.

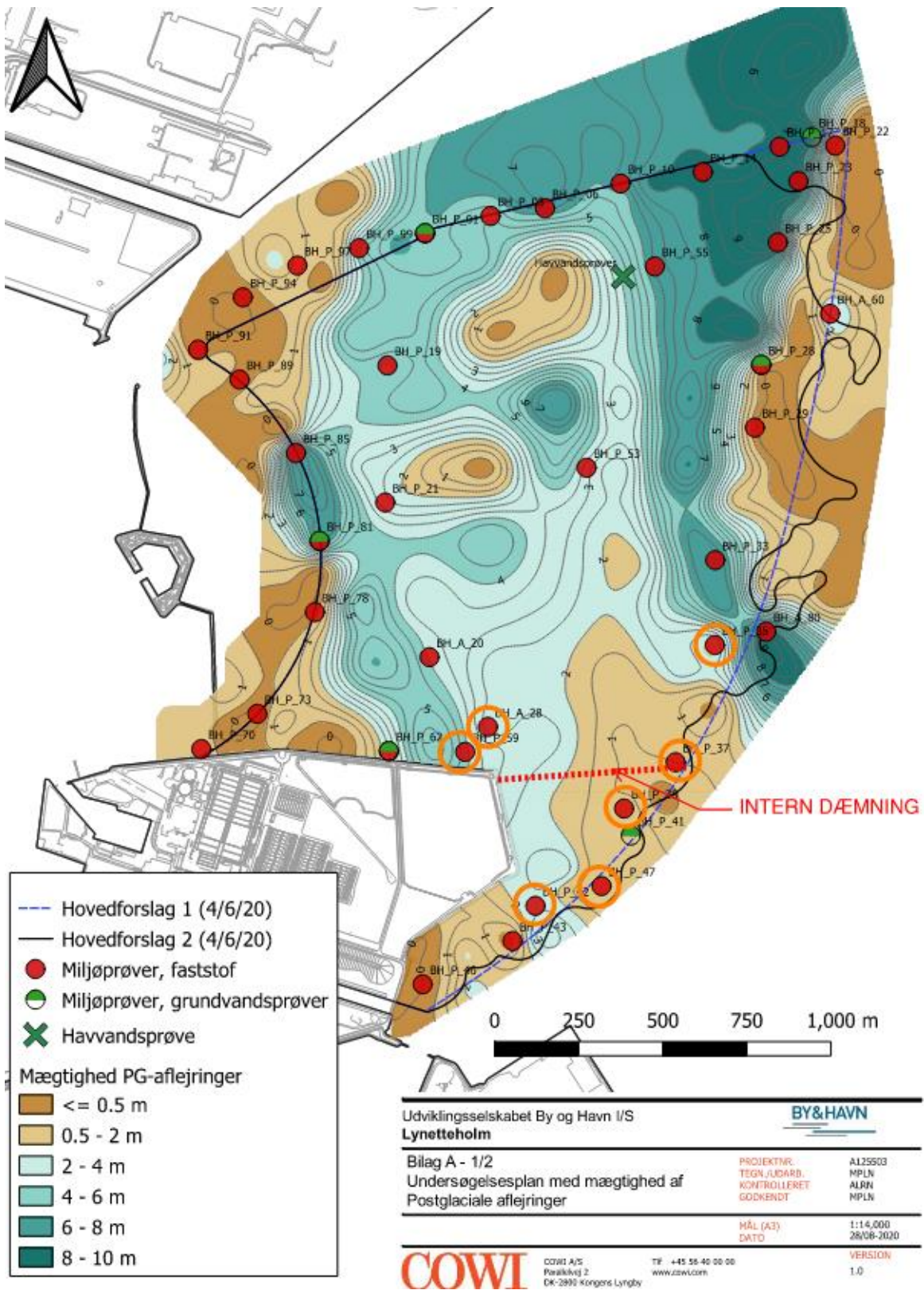
Sedimentprøverne til analyse er udtaget i de havbundsne aflejringer i følgende dybder:

- › 0,0 - 0,2 m under havbund
- › 0,2 - 0,4 m under havbund
- › 0,6 - 0,8 m under havbund
- › 1,0 - 1,2 m under havbund
- › 2,0 - 2,2 m under havbund

I forbindelse med analyse af sedimentet sammenholdes koncentrationerne af forurenende stoffer med det nedre- og øvre aktionsniveau jf. klapvejledningen. For Lynetteholmprojektet antages at alt materiale over øvre aktionsniveau (klasse C) skal deponeres, mens materiale under øvre aktionsniveau (klasse A og Klasse B) skal klappes /2/.

Generelt er det fundet, at materiale med en forureningsgrad over øvre aktionsniveau (klasse C) udgør den øverste del af sedimentet (umiddelbart under havbunden), mens det mindre forurenede materiale (klasse A og klasse B) typisk ligger nederst i udgravningsprofilet. For hver enkelt boring er overgangen mellem materiale til deponering og materiale til klappning bestemt på baggrund af miljøanalyserne. Efterfølgende er der genereret en geologisk model (flader) for hhv. overgang ren/forurenet materiale og for top af faste aflejringer ved interpolering mellem alle borerigerne. Ud fra denne geologiske model samt en opmåling af havbunden, har det været muligt at bestemme mængden af sediment, som skal hhv. deponeres og klappes /2/.

For strækningen hvor den interne dæmning er placeret, er der placeret en boring med udtagning af miljøprøve tilnærmelsesvist i hver ende af dæmningen. Herudover er der boreriger både syd og nord for dæmningen (se Figur 3-1). Kortlægningen er således baseret på flere konkrete boreriger på forskellige dybder i umiddelbar nærhed af opgravningsområdet, og det vurderes, at der er tilstrækkeligt grundlag til, at den genererede model er repræsentativ for strækningen for den interne dæmning /2/.



Figur 3-1 Kort over miljøprøver udtaget til Lynetteholmprojektet. Placering af den interne dæmning er markeret med stiptet rød linje og miljøboringer i umiddelbar nærhed (basis for geologisk model) er markeret med orange ring.

I MKR'en er der miljøvurderet på at 1.720.000 m³ sediment fra anlæg af perimeteren skal opgraves og senere klappes i Køge Bugt eller deponeres. Den nyeste beregning viser at den samlede mængde er lidt mindre, i alt ca. 1.650.000 m³ hvoraf ca. 360.000 m³ er forurenede materiale der skal deponeres, og ca. 1.290.000 m³ er rene og lettere forurenede materialer, der skal klappes. Det ekstra materiale fra den interne dæmning er således rigeligt indeholdt i den allerede foretagne miljøvurdering, og dette gælder miljøeffekter både ved optagning af materialet (sedimentspredning og påvirkning af vandkvalitet) og ved klappning og deponering /4/.

Støj

Den stærkeste støjkilde, dvs. den støjkilde der har det største influensområde over og under vand ved etablering af den interne spunsvæg, er ramning af spuns og pæle. Selvom optagning af bundsediment håndtering og transport af stenmaterialer ved anlæg af dæmningen også giver anledning til støj, vurderes det at den samlede støjbelastning reduceres.

De mest støjfølsomme organismer for undervandsstøj er marsvin og sæler. Ifølge MKR vurderes støjpåvirkningen af marine pattedyr at være størst ved spunsningen ved etablering af den interne spunsvæg og ved anlæg af den nordlige perimeter. Ved at erstatte spunsvæggen i den interne væg med en dæmning af sand og sprængsten reduceres den samlede undervandsstøj fra projektet, og den potentielle påvirkning af marine pattedyr reduceres.

Impulsstøjen over vand vil blive reduceret, bl.a. ved boligområdet Margretheholm, og selv om håndtering af sten og deponering af sand også støjer, vurderes den samlede støj ved boligområdet at blive reduceret ved anlæg af den interne dæmning.

Materialeforbrug

Ændringen af den interne væg fra spuns til dæmning betyder umiddelbart en reduktion i forbruget af stål og en forøgelse af forbruget af sand, sprængsten og geotekstil.

Der har været mindre justeringer i udførelsen af perimeteren siden vurderingerne blev foretaget i MKR, og i nedenstående Tabel 3-1 er materialeforbruget til den interne dæmning sammenholdt med det samlede materialeforbrug, der oprindeligt blev vurderet i MKR, og med de seneste opdaterede mængder.

Af relevans for den interne dæmning bemærkes, at det samlede forbrug af stål er blevet væsentligt reduceret, ligesom forbruget af marint sand. Forbruget af geotekstil er uændret, mens forbruget af sprængsten er forøget, se Tabel 3-1.

Table 3-1 Materialeforbruget ved etablering af den interne dæmning sammenholdt med forbruget til hele perimeteren vurderet i miljøkonsekvensrapporten, og med de opdaterede mængder oplyst af COWI i mail af 27. maj.

Materiale	Mængder, ny intern dæmning	Samlede Mængder ifølge MKR	Opdaterede samlede mængder per 27. maj 2021
Stål til fangedæmning, kaj og intern væg	0 m ³	17.000 ton	13.000 ton
Beton	0 m ³	1.550 m ³	3.000 m ³
Dæk- og filtersten	12.000 m ³	170.000 m ³	170.000 m ³
Sprængstensfyld/Ral	140.000 m ³	1.520.000 m ³	1.700.000 m ³
Geotekstil	65.000 m ³	505.000 m ³	500.000 m ³
Blødbundsmateriale (bortskaffes)	37.000 m ³	1.720.000 m ³	1.650.000 m ³
Marint sand	200.000 m ³	4.070.000 m ³	3.450.000 m ³
Ren jord	0 m ³	1.530.000 m ³	1.530.000 m ³

Det vurderes at materialeforbruget til den interne dæmning kan rummes indenfor den eksisterende MKR for perimeteren, idet det især bemærkes at det samlede forbrug af marint sand (fra indvinding af marint sand på Kriegers Flak Nord) er reduceret med op til 620.000 m³.

3.2 Drift

Forskellen på de to dæmningstyper under drift er begrænset.

Udledning af vand

Under opfyldningen af arealet i Fase 1 forventes der en årlig udledning af overskudsvand på ca. 2.000.000 mio. m³. Vandmængden svarer til det vand, der fortrænges af den mængde jord, som forventes modtaget årligt, samt den årlige nettonedbør på arealet, hvor nedbøren udgør mindre end 3% af udledningen.

Det 3 ha mindre areal for fase 1 ved anlæg af dæmning betyder en reduktion af nedbørsbidraget med ca. 10 %, dvs. ganske ubetydelig. Det reducerede areal modsvares af et tilsvarende større areal i Fase 2, således at den samlede mængde af udledt vand under opfyldning af Lynetteholm vil være uændret. Det mindre areal betyder også, at Fase 1 rummer et mindre volumen jord og at Fase 1 derfor afsluttes tilsvarende tidligere, men igen vurderes dette ikke at medføre nogen ændring for den samlede miljøbelastning fra Lynetteholm i fht. Miljøbelastningen som beskrevet i MKR /4/.

En spunsvæg vil være tæt for gennemsivende vand, mens der ved en dæmning af sand og sten vil være mulighed for en vis gennemsivning. Det er dog uden væsentlig betydning for den samlede miljøbelastning, om overskudsvandet føres ud gennem en ledning, eller om en del af vandet siver ud gennem dæmningen over en bred front.

I det omfang at en del af udledningen sker ved udsivning gennem sanddæmningen, vil dette reducere udledningen af suspenderede stoffer, inklusive de miljøfremmede stoffer der måtte være partikelbundne, da sandkernen i dæmningerne vil filtrere udledningsvandet. Effekten på vandkvaliteten i nærområdet i Københavns Havn og i Øresund af den svagt ændrede udledningsgeometri og evt svagt reducerede mængder af udledte miljøfremmede stoffer vurderes at være ganske ubetydelig i forhold til den påvirkning, der allerede er beskrevet og vurderet i den gældende MKR /4/.

Jævnfør ovenstående vurdering, vurderes påvirkningen af vandkvaliteten i det nærmeste Natura 2000-område, *N142 Saltholm og omliggende hav*, i en afstand af mere end 5 km, også at være uvæsentlig.

Den ændrede udledningsgeometri og evt svagt reducerede mængder af udledte miljøfremmede stoffer vurderes ikke at påvirke muligheden, for at opnå god økologisk tilstand i Øresund jf. de statslige vandområdeplaner.

Den ændrede udledningsgeometri og evt. svagt reducerede mængder af udledte miljøfremmede stoffer vurderes ikke at påvirke nogen af de 11 deskriptorer, der indgår i den danske havplan, væsentligt.

I forhold til badevandskvalitet skal det understreges, at Badevandsbekendtgørelsen kun vurderer badevandskvaliteten ud fra koncentrationer af bakterierne *E. coli* og intestinale enterokokker. En bredere definition af badevandskvalitet kan dog også omfatte den æstetiske badevandskvalitet, dvs. indholdet af suspenderet stof, idet der dog ikke foreligger lovkrav derom.

Overskudsvandet vil ikke indeholde de ovennævnte bakterier og en potentiel toksisk virkning kan udelukkes på baggrund af de lave koncentrationer af miljøfremmede stoffer i overskudsvandet.

I henholdt til gennemgangen ovenfor vil erstatningen af den interne væg i form af en spuns med en permeabel sanddæmning ikke kunne medføre en forøget udledning af suspenderet stof med udledningssvandet til Øresund, da vand, der siver gennem dæmningerne, vil blive filtreret. Koncentrationen af suspenderet stof på et badested et vilkårligt sted i Øresund vil derfor ikke øges.

Samlet set vurderes den ønskede ændring ikke have en negativ virkning på badevandskvaliteten i Øresund.

4 Samlet vurdering

Det vurderes at miljøkonsekvenserne, ved at erstatte den oprindeligt planlagte spunsvæg med en dæmning af sand og sten er overvejende positive, især da impulsstøjen over og under vand fra ramning af spuns og pæle undgås. Ændringen betyder et reduceret forbrug af stål og et merforbrug af sand, geotekstil og sprængsten i den interne væg. Merforbruget af sand, geotekstil og springsten som følge af projektændringen med den interne dæmning vurderes dog at være ubetydelig, da forbruget af materialer i Lynetteholms samlede dæmningskonstruktioner er tilsvarende reduceret. Ligeledes vurderes miljøpåvirkningen af vandområdet at blive reduceret, da forurenende stoffer i overskudsvandet i højere grad vil blive filtreret i dæmningskonstruktionen.

Det vurderes at de samlede ændringer er overvejende positive og kan indeholdes i den allerede foretagne vurdering i MKR'en i forhold til krav og målsætninger i Natura-2000 områder, vandområdeplaner og i den danske havstrategi

5 Referencer

- /1/ COWI 2021. Lynetteholm. Projektbeskrivelse - Intern dæmning. v.1.0, 08-07-2021
- /2/ COWI 2021. Lynetteholm. Projektbeskrivelse for intern dæmning – udkast til svar til Trafikstyrelsen. v.0.1, 12-10-2021
- /3/ COWI 2021. Lynetteholm. Blødbund til klapping. V.1.0, 14-10-2021
- /4/ Rambøll. 2020. Lynetteholm. Miljøkonsekvensrapport. Udarbejdet for Udviklingselskabet By & Havn I/S. 24. november 2020. version nr. 7.

UDVIKLINGSSKABET BY OG HAVN I/S

LYNETTEHOLM

PROJEKTBEKRIVELSE – INTERN DÆMNING

ADRESSE COWI A/S
Parallevej 2
2800 Kongens Lyngby

TLF +45 56 40 00 00

FAX +45 56 40 99 99

WWW cowi.dk

Dato	Version	Kommentarer
08-07-2021	1.0	Første udgave

PROJEKTNR.

A125503

DOKUMENTNR.

HP-MAS-TN-016

VERSION

1.0

UDGIVELSESDATO

08-07-2021

BESKRIVELSE

Første udgave

UDARBEJDET

MWNN

KONTROLLERET

PFSM

GODKENDT

PABM

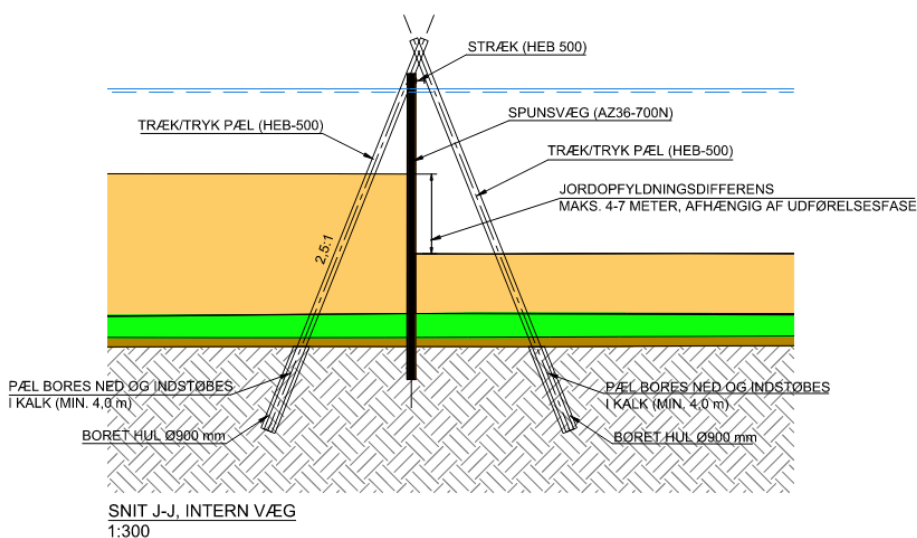
INDHOLD

1	Indledning	3
2	Konstruktion	4
3	Udførelse og materiel	5
3.1	Hensyn til 30 kV ledning	6

1 Indledning

Projektforslaget for Lynetteholm har dannet grundlag for miljøvurderingen af projektet og dermed grundlag for anlægsloven for samme.

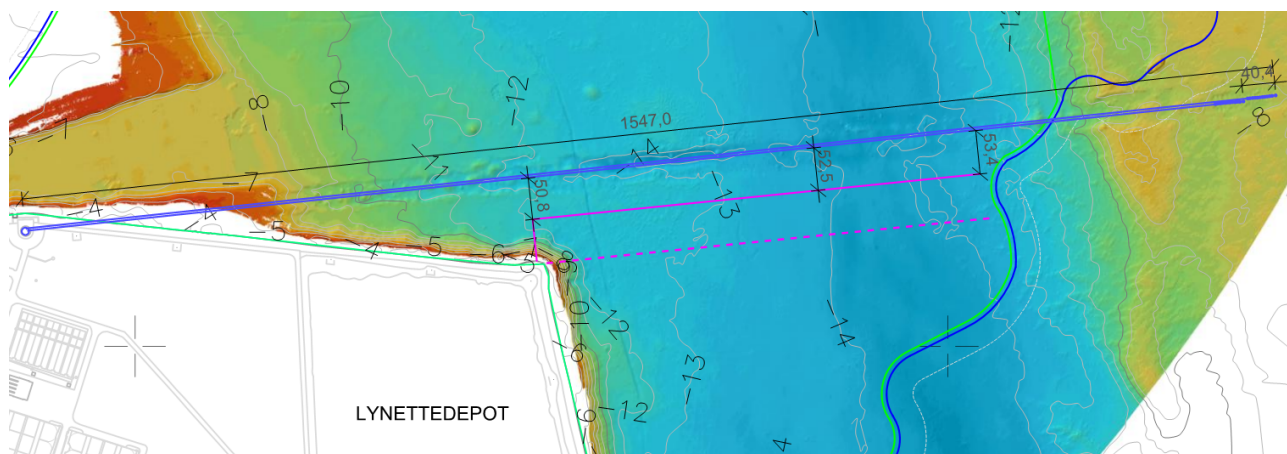
I projektforslaget (og herved miljøvurderingen) var det indeholdt, at der etableres en intern væg (spunsvæg) som den nordlige afgrænsning af Fase 1 opfyldningen, se Figur 1-1.



Figur 1-1 Intern væg som skitseret i Miljøkonsekvensrapporten

Detailberegninger har dog vist, at en dæmningsløsning er en billigere og udførelsesmæssig nemmere løsning end en løsning med en spunsvæg. Dæmningsløsningen er derfor indarbejdet i hovedprojektet, og nærværende notat eren projektbeskrivelse for den interne dæmning.

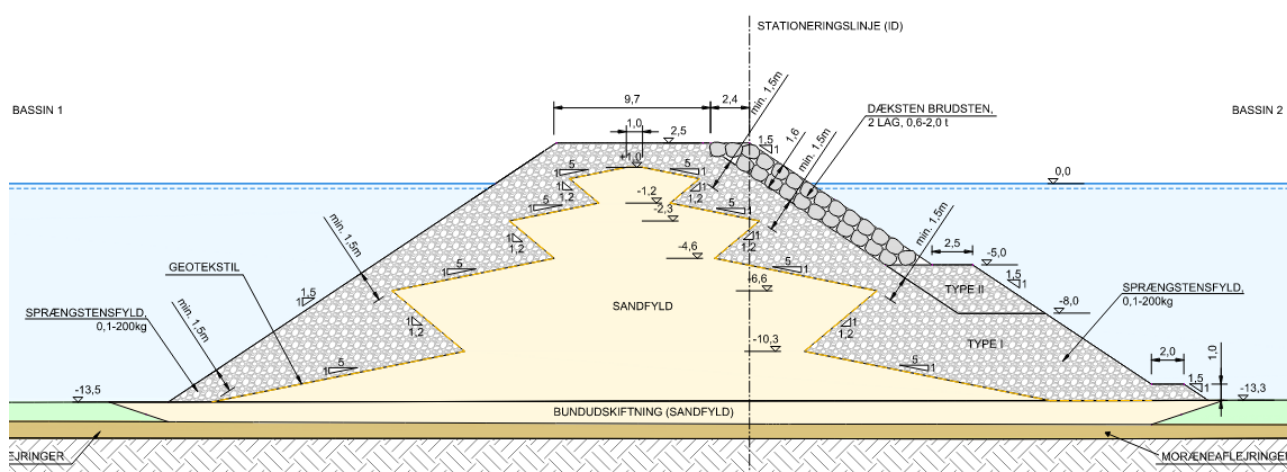
I forbindelse med projektforslaget var den interne væg placeret ca. 50 meter syd for den eksisterende udløbsledning (U1). I hovedprojektet er denne afstand øget til ca. 100 meter for at sikre tilstrækkelig respektafstand til ledningen (da dæmningen har et større fodaftryk end væggen) samt for at få et kortere/mere simpelt forløb uden behov for et "knæk" på konstruktionen for at tilslutte mod eksisterende stenskråning ved Refshaleøen, se Figur 1-2. Den nye placering ca. 100 meter syd for U1 ledningen er beskrevet i Implementeringsredegørelsen (IMR), afsnit 2.2.6.



Figur 1-2 Linjeføring for intern væg fra projektforslag (MKR) er vist med en fuldoptrukket lilla streg. U1-ledning er vist med blå streger. I hovedprojekt tilpasses linjeføring for intern dæmning som vist med den lilla stiplede linje (placering ca. 100 meter syd for U1).

2 Konstruktion

Den interne dæmning udføres som traditionel stenkastningsdæmning, med en kerne af sand omsluttet af sprængstensfyld. På den nordlige side af den interne dæmning (mod fase 2 opfyldningsbassinet) etableres dæksten (brudsten). Der bundudskiftes blødbund under den interne dæmning (blødbund erstattes med sandfyld) før etableringen af selve dæmningen påbegyndes.



Figur 2-1 Snit i intern dæmning. Bassin 1 er bassin for opfyldning i fase 1 (mod syd) og Bassin 2 er opfyldningsområde for fase 2 (mod nord).

I Tabel 2-1 er angivet de omtrentlige hovedmængder der benyttes til etablering af den interne dæmning.

Tabel 2-1 Hovedmængder til etablering af intern dæmning.

Materiale	Intern dæmning
Dæksten	12.000 m ³
Sprængstensfyld	140.000 m ³
Geotekstil	65.000 m ²
Blødbundsmaterialer til deponering	23.000 m ³
Blødbundsmaterialer til klapning	15.000 m ³
Marint sandfyld	200.000 m ³

3 Udførelse og materiel

Den interne dæmning forventes etableret på følgende måde:

Opgravning af blødbund for bundudskiftning forventes udført med en gravemaskine monteret på en pram eller jack-up (backhoe dredger). Det forventes at det øverste ca. 1m tykke lag af blødbund er forurenede. Denne forurenede del deponeres i Lynettedepotet. Den resterende del klappes på tildelt klapplads i Køge Bugt.

Sandfyld for bundudskiftning og dæmingskerne forventes indbygget med splitpram og efterfølgende afrettet med gravemaskine fra pram eller vha. hydraulisk indpumpning. Sandet forventes indvundet med sandsuger fra indvindingsområde ved Kriegers Flak.

Selve dæmningen etableres ved først at udlægge et lag af sand. På begge sider af sandlaget etableres to mindre dæmninger af sprængstensfyld, hvorefter der opfyldes med sand mellem de to dæmninger. Ovenpå sandlaget etableres igen to mindre dæmninger, hvorefter der fyldes op med sand. Denne trinvis opbygning sker for at optimere mængden af sandfyld og sprængstensfyld.

For at hindre udsivning af partikler (under den senere jordopfyldning) gennem dæmningen skal sandkernen etableres med topkote i +1,0 mDVR90.

Sprængstensfyldet forventes anlagt med splitpram og afrettet med gravemaskine på pram.

For at hindre udsivning af sand gennem sprængstensfyld skal der anlægges geotekstil mellem sandkerne og sprængstensfyldet. Geotekstil forventes udlagt ved hjælp af gravemaskine på pram og dykkere.

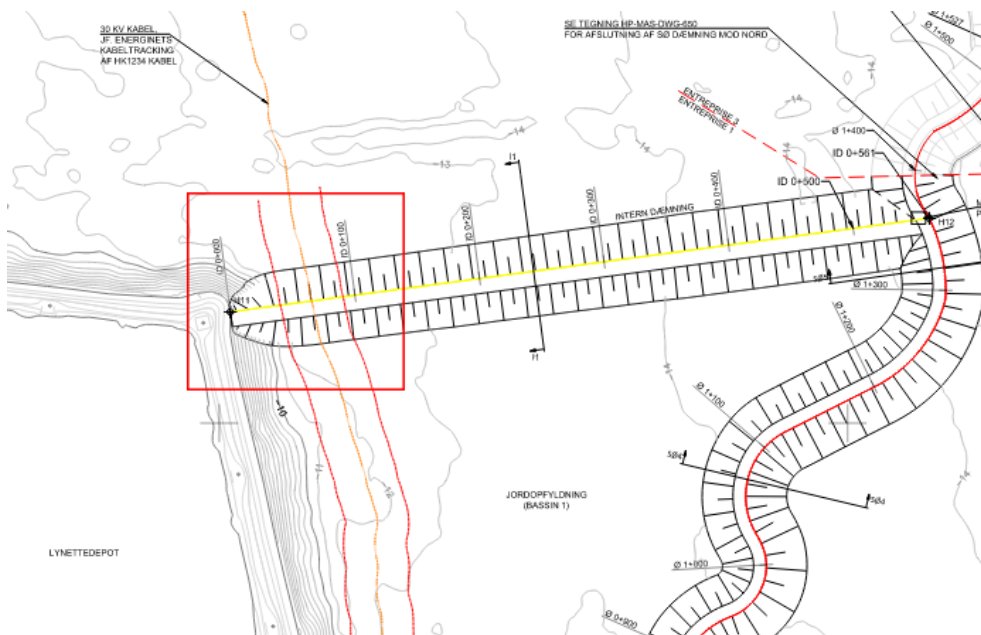
Dæksten på nordsiden af den interne dæmning forventes anlagt med gravemaskine fra pram.

3.1 Hensyn til 30 kV ledning

Den vestlige del af den interne dæmning skal krydse et 30 kV kabel, se Figur 3-1. Kablet forventes taget ud af drift og fjernet i sommeren 2022. Dette betyder, at 30 kV kablet vil være i drift samtidig med at størstedelen af arbejderne for den interne dæmning udføres og må ikke beskadiges. Entreprenøren skal derfor overholde en respektafstand på 25 m til kablet, indenfor hvilken der ikke må afgraves, opfyldes med sand eller etableres nogen dæmning, mens kablet er i drift.

For at overholde respektafstanden til 30 kV kablet må entreprenøren efterlade et hul (en åbning) i den interne dæmning, indtil 30 kV kablet er taget ud af drift. Entreprenøren er ansvarlig for dæmningerne i anlægsfasen og vil formentligt beskytte sandkernen ud mod hullet midlertidigt med sprængsten.

Efter 30 kV kablet er taget ud af drift, kan afgravning indenfor hullet foretages og den resterende del af dæmningen kan etableres. Dette betyder, at etablering af den interne dæmning forventes at ske i to omgange, hovedparten i K1 og K2 af 2022 og lukning af hullet i K4 2022.



Figur 3-1

Intern dæmnings krydsning med 30kV kabel (markeret med rød fir-kant). Orange linje angiver omtrentlig placering af 30kV kablet, røde linje angiver respektafstand på 25 meter.