

NOTAT

OPPDRAAG	Ocean Space Centre	DOKUMENTKODE	NOT-AGF-002- Anleggsgjennomføring OSC
EMNE	Anleggsgjennomføring for Ocean Space Centre	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAAGSGIVER	Statsbygg	OPPDRAAGSLEDER	Svein Nielsen
KONTAKTPERSON	Kjersti Skjelle Paulsen	SAKSBEHANDLER	Gøran Hansen
KOPI		ANSVARLIG ENHET	Multiconsult Norge AS

SAMMENDRAG

Anleggsgjennomføringen styres i stor grad av at en del driftsfunksjoner ved marinteknisk Senter skal opprettholdes gjennom delen av anleggstiden. Eksisterende basseng må være i drift til nye er etablert, ett av bassengene, slepetanken, må dog forkortes for å gi plass til de nye bassengene. Riving av slepetanken og ombygging av havbassenget kan derfor ikke starte før nye bassenger er ferdig testet og i drift satt.

Fotavtrykket til prosjektet dekker det meste av tomten. Massetransporten fra etablering av byggegropen blir i overkant av 190 000 m³ løsmasser og 410 000 m³ fjell tatt ut fra Fløy A og B. I tillegg blir det transport av masser, 20 000 m³ + 5 000m³ lette masser, inn etter at konstruksjonene er klare for tilbakefylling. Arrondering til endelig landskapsmessig terreng er ikke medtatt.

På det meste, når det kjøres ut masser fra alle byggegropene, regnes det pr time 5x6 biler massetransport ut fra bassengene og 2x6 biler massetransport ut fra labber/verksteder, totalt 42 biler/time hver vei. I tillegg kommer transport i forbindelse med service og tilsyn.

På grunn av store spenn i bæresystemet for bassengtakene og vanskelig kranoppstilling pga nærhet til eiendomsgrenser på utsiden og dype bassenger på innsiden, er det vurdert store kraner, ≥ 500 tonns kran med 100-150tonn motvekt, for å løfte takdragere.

Innvendig installasjon er også avhengig av løfteutstyr etter at bygget er tett. Mellom bassengkant og yttervegger er det for trangt til kran med støttelabber. Det vil bli behov for løfteutstyr/kraner i tillegg til traverskranene over bassengene, Disse må stå nede i bassengene og løftes ut etter utførte installasjoner.

NOTAT	1
1 Anleggsgjennomføring Oppstart	3
Forberedende arbeider	3
2 Adkomster og hensyn til lek og gang- og sykkelveier.....	3
<i>Adkomst fløy B, bassengene, labber og verksted:</i>	3
<i>Adkomst til fløy A, nye kontor og undervisningslokaler:</i>	4
Adkomst til fløy C, ombygging av Havbasseng til Flex-lab	4
3 Utførelsesfasen del 1. Fase 00.00 – 10.00.....	4
Brukerbehov i byggetiden	4
3. parts/ egen infrastruktur over eiendommen	5
Omfang.....	5
Hoved riggområde.....	5
Riving	6
Havbassenget	6
Sjøgangsbassenget	8
Verksted / M-lab.....	8
K-Lab.....	8
Kontor og undervisningsbygg.....	9
Massetransport og hovedmengder.....	10
4 Utførelsesfasen del 2. Fase 10.00 – 20.00.....	12
Riving	12
Flex-lab	12
Tilkomst kran flex-lab	12
Slepetank / Tankhode.....	13
5 Vedlegg.....	13
Overordnet faseplan med adkomstveier	13

1 Anleggsgjennomføring Oppstart

Anleggsgjennomføringen blir delt opp i flere faser da en del av dagens driftsaktiviteter må opprettholdes inntil nye basseng og laboratorier er klar til bruk. Den første byggefasen vil være mest intens med tanke på spunt, sprengning, graving og trafikk i forhold til ut- og inntransport.

Forberedende arbeider

I forkant av spunt, sprengning og graving, må infrastruktur i bakken som krysser byggegroppen legges om. Bygg som skal rives fraflyttes, noe som innebærer at Marintek og K-lab har flyttet til midlertidige lokaler. Det settes opp 2m høyt tett gjerde rundt byggeplassen. Del av eiendommer (57/241) mot Asta Hansteens vei er holdt utenom anleggsområdet for fortsatt friluftsføremål/ akebakke.

2 Adkomster og hensyn til lek og gang- og sykkelveier

Det går en gang- og sykkelvei og noen snarveier/stier over eiendommen ved Spruten. Med den anleggsaktiviteten som må forventes er det vanskelig å se at sikker gjennomgang kan opprettholdes. Disse vil midlertidig stenges inntil nye gangakser etableres etter at byggeaktiviteten er fullført. Sjøgangsbassenget ligger på en høyde over friområdet. Det etableres en «sikkerhetssone» utenfor bygget. I tillegg til tette gjerdene, må det ved akebakken være et stengsel som stopper objekter som utilsiktet ruller ned mot akebakken. Matjord, som senere ønskes benyttet i endelig parkanlegg, lagres som en voll mellom riggplass/anleggsgjerde og akebakke.

Når arbeidet på fløy C starter med riving og ombygginger, må eksisterende G/S-vei på nordsiden av dagens Havbasseng stenges. Det etableres en midlertidig gangakse fra Tankveien til Professor Mørcks vei ved eiendomsgrensen, minimum 15m fra rivearbeidet. Midlertidig gangakse vil komme inn på 57/244 (NTNUs eiendom) og gå i utkanten av anleggsarealet.

Adkomst fløy B, bassengene, labber og verksted:

Flere alternativer har vært vurdert, og hovedmassetransport vil gå ut mot rundkjøring i Kong Øysteins gate som har størst kapasitet. Noe trafikk vil gå via Otto Nielsens vei til Kong Øysteins vei, her kan det bli behov for midlertidig lysregulering.

Havbassenget, som i hovedsak er 22m dypt, vil kreve ca. 185m lang rampe med fall 1:8 for å komme til nedre nivå for massetransport. Ved å komme inn fra Kong Øysteins gate/Spruten blir Verksted/Lager-kjeller og Sjøgangsbassenget en del av denne rampen.

Hovedadkomst fra Otto Nielsens vei og via NRK-tomta har vært vurdert, men anses som større ulempe for 3. part i tillegg til mere masseuttak pga rampen inn i bassengene.

NRK-tomta som ligger ca. 5m høyere vil også gi ett større inngrep for å komme ned i havbassenget, 40m ekstra rampe 1: 8. Etter at det er tilbakefylt blir det behov for adkomst til montasje av søyler og takdragere som krever større mobilkraner. Når byggearbeidene for verksteder starter, vil adkomsten fra Kong Øysteins gate bli redusert og på et tidspunkt må den stegnes helt. Transporten vil da komme fra Otto Nielsens vei via nyetablert adkomst til K-lab til mellombygg/klargjøring.

For å komme tidlig i gang med å rive forlengelsen av Slepetanken, benyttes eksisterende vei rundt Havbassenget. Alternativet er å vente på at Marintek er revet. Ved utsettelse av riving/ombygging Slepetank vil tiltenkte transportakse være stengt av oppstart Kontorbygg og adkomsten vil være som for fløy B for øvrig.

Adkomst til fløy A, nye kontor og undervisningslokaler:

Anleggstrafikken her blir mer moderat og vil være til stede i hele byggeperioden med varierende intensitet. Størst trafikk vil det være i første fase når nytt kontorbygg etableres med 2 700 transporter a 15m³ med løsmasser/fjell. Det er to aktuelle løsninger for adkomst med Kong Øysteins gt. som utgangspunkt:

- Enveiskjørt som i dag. Inn via Otto Nielsens gt. og tilbake via Tyholtveien. Mye av den enveiskjørtede gaten har smale fortau. Det foreslås at det i byggeperioden ikke er gateparkering og at en del av frigjort veibredde benyttes til å bedre G/S-vei.
- Toveistrafikk i Asbjørnsens gate til Tyholtveien. Det kan ikke være gateparkering og det må være mulig for to lastebiler å passeres. I tillegg må det være attraktiv G/S. Det antas at dette alternativet vil kreve midlertidig erverv. (57/177 Veggrunn er målt til 10-15m bredde, men gjerder/hekker til naboeiendommer strekker seg inn i veieiendommen, Ihht Norgeskart og Digitale kart gjelder det for eksempel 57/232, 57/218 og 57/219)

Enveiskjørt vil gi minst inngrep i 3. parts bruk av eiendom, men trafikkbelastningen fordeles på flere.

Adkomst til fløy C, ombygging av Havbasseng til Flex-lab

Denne ombyggingen kan ikke starte før nye bassenger er ferdige og tatt i bruk, og da vil også nye kontor- og undervisningslokaler være ferdige. Hovedadkomsten vil være anleggsveien gjennom Spruten til M-lab og ny anleggsvei videre til Flex-lab.

Sekundær adkomst vil være brannadkomst mellom nytt kontorbygg og barnehagen fra Paul Fjermestad veg. Det er ikke ønskelig å utvide denne adkomsten inn på barnehagens arealer slik at biler kan møtes. Dette blir en sekundær adkomst, primært for mindre biler.

Riving av dagens slepetank og ombygging av tankhodet vil også være avhengig av at nye bassenger er tatt i bruk og kommer samtidig med fløy C. Disse aktivitetene vil ha adkomst fra Paul Fjermestad veg. Ved riving av eksisterende slepetanken vil det være behov for tilkomst langs yttersiden i sør, blant annet med kran. Her har naboer fått etablere garasjer og parkering på NTNUs eiendom. Det vil på sørsiden bli etablert anleggsvei langs fasaden for å unngå å kjøre mellom hus/gårdsplass i Kringkastings veien, men da må garasjer/P-plasser som Kringkastingsveien 2-4-6-8 har fått etablere på NTNUs eiendommen fjernes. På nordsiden vil nyetablert kontor og undervisningsbygg (fløy A) begrense tilkomst. Aktivitetene med riving av mellombbygg (mellom Tankhode og Kavitasjontankbygget) og ombygging av Tankhodet vil skje fra plassen mellom Tankhodet og Paul Fjermestad veg.

3 Utførelsesfasen del 1. Fase 00.00 – 10.00

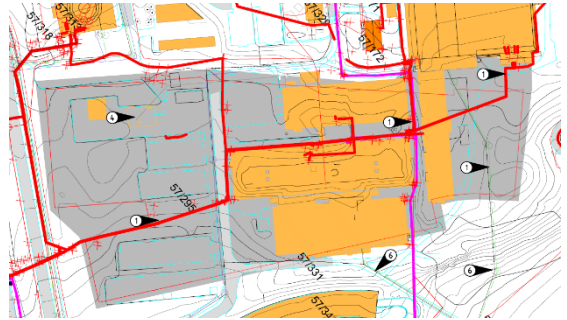
Faseplanen: Se vedlegg 1

Brukerbehov i byggetiden

Da dagens slepetank og havbasseng fortsatt skal være i drift, vil brukerne ha behov for tilkomst og 40 parkeringsplasser. Da det er lite areal igjen på eiendommen som ikke er berørt av byggingen blir brukernes areal begrenses til arealer mellom Tankhodet, Kavitasjonstanken og Paul Fjermestad veg.

3. parts/ egen infrastruktur over eiendommen

Det er en del infrastruktur på eiendommen som må fjernes og/eller legges om i forbindelse med oppstart. Eksempler er elektro, data, tele, vann, spillvann, overvann, fjernvarme og gass. Det som fortsatt skal være i drift eller går til eksterne, må legges om i forberedende fase, vist i fase 00.05.



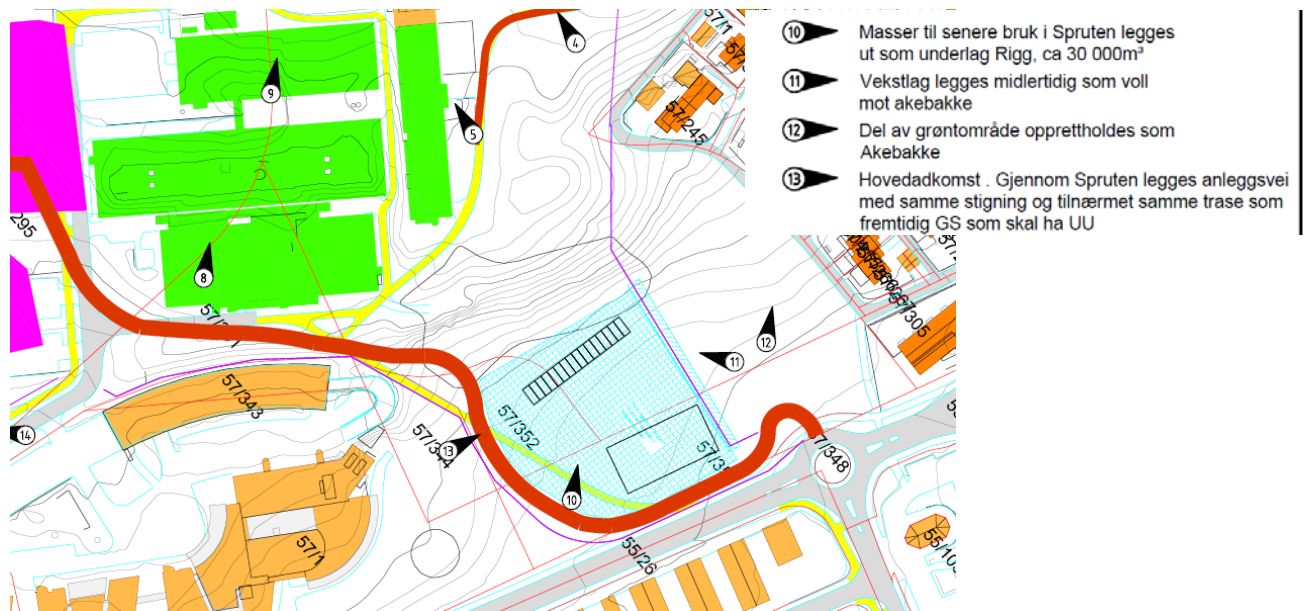
Omfang

Etablere havbasseng, sjøgangsbasseng, verksteder, lager, M-lab og K-lab. I tillegg vil nytt kontor- og undervisningsbygg etableres. Denne delen vil skape de største masseuttak/transport fra byggegropen og således være til størst ulempe for 3. part. Totalt vil dette ta ca. 5år og må være ferdigstilt og tatt i bruk før øvrig bygningsmasse kan frigis for ombygning.

Hoved riggområde

Fløy B: Mot Kong Øysteins vei er det er friområdet som i stor grad ligger på eiendommen. Dette brukes blant annet til akebakke som ønskes opprettholdt. Ved en deling mellom rigg- og rekreasjonsområde kan det etableres ca. 5500 m² lokalt riggområde som benyttes til den daglige driften av byggeplassen. Rundt byggegropen er det begrenset med plass innenfor eiendommen til ytterlig lagring og der blir behov for å leie ytterlig riggområde lengre fra byggeplassen. Riggområdet og adkomstvei gjennom riggområdet tilpasses fremtidig bruk av Spruten.

Hovedriggområdet kan enkelt knyttes til VL (VannLedning) i nedre kant av Spruten og SP/OV som kommer fra NTNU



Fjernlager: Det vil være behov for betydelig større riggområder enn det som er tilgjengelig lokalt, blant annet ved leveranser av brukerutstyr. Det må ses på muligheten til å leie ca. 10 000m² for eksempel jordbruksområder. (eksempel Øvre Rotvoll som ligger inntil E6 og 3km fra anlegget).

Fløy A: Ved bygging av kontor, er tilgjengelig areal mellom Havbasseng/Slepetank/Strømmingsbasseng/Barnehage svært begrenset. Alt areal som brukerne kan avse vil inngå i lokalt riggareal, i hovedsak mellom strømningsbasseng/barnehage.

Riving

Riving omtales i eget notat. I denne utførelsesfasen er det NTNU og deler av Slepetanken som må rives for å gi plass til nytt Sjøgangsbasseng og noen verkstedbygg for å gi plass til nytt kontor-/undervisningsbygg. Vist i fase 00.10 og 00.15.

Commissioning starter i slutten av utførelsesfase del 1 og samtidig stenges eksisterende bassenger ned og frigis for riving. Riving omtales i eget notat. I denne utførelsesfasen er det riving av deler av eksisterende havbasseng og resten av slepetanken med mellombygg som må rives for å gi plass til nytt ny funksjoner som Flex-lab, sykkelparkering og ombygd tankhode. Vist i fase 00.80.

Havbassenget

Det er trangt langs havbassengets østside og tilgjengelig arealer blir benyttet under byggingen. Tyholtårnet har etablert deler av parkeringsplassen på NTNUs område og denne avtalen bør vurderes slik at prosjektet kan benytte denne. I tillegg kan det bli behov for ytterlig tiltrede utover eiendommen ved montering av bæresystem/takdragere. Havbassengets fremdrift er tidskritisk som fordrer at spuntarbeider og uttransport av løsmasser bør starte fra dag 1 samtidig som Marintek rives og dagens slepetank forkortes.

Når Marintek er revet, benyttes byggegropene for verksted/lager og sjøgangsbassenget som en del av nedkjøringsrampe for å komme ned på laveste nivået av havbassenget. Forutsetningen er å kjøre bil med henger så lenge som mulig og at bilene kan kjøre på offentlig vei noe som begrenser hvor bratt rampen ned i havbassenget kan være. Det forutsettes at det er plass til to arbeidsfronter i byggegropen med boring/sprenging og to fronter med opplasting/utkjøring.

Ingeniørgeologiskes undersøkelser og vurderinger vil inngå som en del av grunnlaget for planlegging av metode for uttak av berg, salvestørrelser, forbolting, bergsikring, etc. og vil på den måten redusere risikoen for uønskede hendelser, både i anleggsperioden og i anleggets levetid. Det legges til grunn at berget tas ut i to pallhøyder á 10m med fjellsikring mellom pallene.

Sentersjakt, antatt 2 pallhøyder, utlasting med langarmet gravemaskin, alternativt mindre gravemaskin som løftes ned og opplasting i kontainer som løftes ut. Gravemaskin/borerigg må opp/ ned mellom operasjoner.

Byggearbeidene starter fra Otto Nielsens vei for å kunne bruke rampen så lenge som mulig. Med planlagt fremdrift vil siste støpetappe stenge nedkjøringsrampen og det er da mulig å få materialleveranser frem til byggestedet 8 av 9 etapper. For betongleveranser benyttes betongpumpe. Når rampen må stenge kan den stå stasjonært ved fremtidig parkeringskjeller. Hovedbyggekranene under betongarbeidene er tenkt som 3 tårnkraner, i bunn havbassenget, sørenden av sjøgangsbassenget og mellom K-lab og havbassenget, eksempel viser Liebherr 280 med løftekapasitet 3,0 tonn på 70m arm. Tårnkranene suppleres med mobilkraner ved behov. Kraner i bassengene må være demontert og løftet ut før taket monteres.

Ved etablering av søyler/takdragere, er det tilbakefylt og kranadkomst langs sidene. Langs

vestfasaden må tiltrede på deler av 57/156 (ca. 700m²) og 57/313 (ca. 1100m² + Tyholttårnet parkering på NTNUs grunn) for sammensetting av takdragere/kranoppstilling må regnes med. Langs østfasaden med tilstøtende deler av prosjektet tilpasse fremdriften for ikke blokkere for innløft.

Det er antatt at takdragere som kan være 5m brede ikke kan transporteres på vei, men settes sammen til større enheter utenfor fasaden og løftes inn. Fase 00.60 illustrerer plassbehovet ved sammenstilling av takdragere før innløft.

For å redusere dimensjonene på traverskranene planlegges disse hengt opp i flere skinner i taket som da må dimensjoneres for denne tilleggslasten. Løsningen blir ett «romlig fagverk» er i 4,8m brede elementer som på grunn av vekten løftes inn i ½ lengde. Dette må ha en arbeidsplattform i midten for understøttelse og sammenstilling av de to ½ dragerne. Elementene kan, over bassengene, løftes inn med 4-500 tonns kran. Transportable elementer i både bredde og lengde settes sammen med mindre kraner før innløft. Over riggplass kan det være hensiktsmessig og benytte riggplassen for sammensetting av drager og løfte den rett opp i hel lengde med to mindre kraner.

I Midt-Norge kan tre 500t kraner mobiliseres (2020), Ocean Space Centre bør ha to av disse. 400t ikke er tilgjengelig lokalt. En gevinst med å ha en 500t kran er at den kan løfte flere takdragere før den må flyttes til ny oppstilling noe som gir positiv effekt på tid og kost mht. rigging av kran. Kraner av denne størrelsen kan ikke flyttes med all motvekt om bord, for aktuelle kraner i 2020 (nye kraners egenskaper og kapasitet antas være endret ved innløft tidspunktet) må motvekten reduseres til under 100t før flytting.

Det har også vært sjekket 750 tonns kran med motvekter som kan justeres bakover da denne eventuelt hadde kunnet løfte takdragerne i full lengde. Denne finnes ikke lenger i Nordic Crane systemet og en mobilisering fra Europa kan bli uforholdsmessig dyrt. Tilgangen på kraner kan endre seg og i forberedelsene i 2024-25 blir markedet naturlig undersøkt for mest optimale kraner.

Installasjon av brukerutstyr som slepevogn for bassenget bør tas samtidig som bæresystem/takdragere før montering av bæresystemet som har c/c 4.8 m reduserer tilgjengelighet. Disse settes sammen på riggplassen, og ferdig sammensatt parkeres den ved gavl mot Otto Nielsens veg for å være minst mulig i veien. Den må være flyttbar slik at parkeringen tilpasses montering av øvrig brukerutstyr.

Traverskranene, 2x 5 tonn, installeres tidlig slik at de kan tas i bruk for innvendige arbeider. Da det er for trangt rundt bassengene til løfteutstyr med støttelabber, 5-6m bredde, blir traversen det løfteutstyret som gir best dekning i hele bassenget.

For at begge traversene skal kunne utnyttes maksimalt uten å komme i veien for hverandre etableres midlertidig mottak av brukerutstyr på betongdekket over strømningsanlegg mellom gavlveggen og Otto Nielsens vei med for eksempel Rubbhall. Levering videre til travers gjennom temporær åpning i helt sør på østfasaden. Søndre traverskran henter fra denne mottaksplassen og nordre traverskran fra riggplassen. Vist på fase 00.70.

Det blir behov for mer løfteutstyr enn traverskranene under installasjon av brukerutstyr. I og med at bygget er tett, må dette utstyret stå innvendig og da i bassenget. Utstyret skal ikke komme i veien for traverskranen. Det er sett på mindre mobilkraner eller høytrekkende teleskoptrucker som alternativer, men egenvekten på dette utstyret kan bli 20-25 tonn som er mer en traversenes kapasitet.

Det må etableres eget løfteutstyr for å få dette ut av bassenget. En løsning, skissert på fase 00.70, er midlertidig transportåpning i fasaden og for eksempel utvendig mobilkran som løfter gjennom transportåpningen. Primært ønskes oppstilling for mobilkran da på plassen mot K-lab.

Sjøgangsbassenget

Byggeprogsarbeidene vil ha oppstart så snart Marintek er revet, slepetanken er forkortet og infrastruktur i bakken lagt om. Utfordringene med stort masseuttak, trangt rundt bygget og lite plass til bruk av løfteutstyr innvendig blir som havbassenget. Her er det forutsatt at det er plass til tre fronter med boring/sprenging og tre fronter med opplasting/utkjøring. Deler av bassenget kommer nært den del av dagens slepetank som fortsatt er i drift

Bassenget er betydelig grunnere enn Havbassenget. Fra byggegropp for lager/parkeringskjeller vil det være gjennomførbart og opprettholde rampe ned i byggegroppen, og etter at bassengveggene er støpt, midlertidig fylle inn masser for å komme seg ned i bassenget med leveranser/kraner.

Betongarbeidene starter fra nordenden. I sør vil deler av betongarbeidene ikke kunne starte før siste etappe i havbassenget og rampen stenges.

For takinstallasjon bør det også vurderes kranoppstilling i bassenget for takdragere da det vil gi mindre kraner og mulighet til å løfte inn hele takdragere da kranarmen ved løft kunne begrenses til 15-20m. En 250-300 tonns kran vil da klare å løfte en takdrager på ≥ 40 tonn. Bæresystemet er tenkt montert fra gavl mot Tankveien og riggplassen. Bassengets lengde tilsier at det da vil være mulig og starte montasje av bæresystem/takdragere noe før fase 00.60.

Installasjon av brukerstyr som slepevogner for bassenget bør tas samtidig før montering av bæresystemet med c/c 4.8 m reduserer tilgjengelighet. Den settes sammen på riggplassen, og ferdig sammensatt parkeres den ved gavlvegg mot Tank vegen for å være minst mulig i veien. Den må være flyttbar når strender i denne enden installeres.

Traverskranen, 10 tonn, installeres tidlig slik at de kan tas i bruk for innvendige arbeider. Da det er for trangt rundt bassengene til løfteutstyr med støttelabber, 5-6m bredde, blir traversen det løfteutstyret som gir best dekning i hele bassenget etter at rampe ned må fjernes. Da det er kun en travers er det ikke vurdert eget mottak av brukerstyr i nord i tillegg til riggplassen.

Høyden ned i bassenget er 6m (+ 2m). Det antas at en rampe ned i bassenget vil gi den mest fleksible løsningen ved montasje av det meste av brukerstyret. Ved å beholde rampen ned i bassenget så lenge som mulig, kan det meste av utstyret monteres ved hjelp av mindre mobilkraner som kommer seg ut ved egen hjelp. I tillegg til rampe ned blir det tiltak for å komme til nordenden, midlertidig fylling, for å passere den 4m dypere delen.

Hvis det ikke ønskes ramper ned i Sjøgangsbassenget blir det en tilsvarende løsning som i Havbassenget.

Verksted / M-lab

Byggegroppen etableres samtidig som bassengene slik adkomsten inn i bassengene kan benytte denne for å komme lavere.

Kranbruk langs Sjøgangsbassenget setter begrensninger for byggearbeidene og hva som kan startes når. Fase 00.60 viser et belte som må gjenstå til kranbehovet for store mobilkraner er over. Tre av tårnkranene vil gi dekning for bygging inntil disse fjernes i slutten for den siste ferdigstillingen.

Anleggsadkomsten fra Kong Øysteins vei ønskes opprettholdt så lenge som mulig, men når fasaden må tettes, vil fremtidig permanent adkomst fra Otto Nielsens veg benyttes. Dette vil da også gjelde leveranser til ferdigstilling av bassengene.

Verkstedet og arealet mellom verksted og basseng må være uttestet og klar til bruk når bassengene må tas i bruk.

K-Lab

Byggegroppen etableres samtidig med byggegropp til bassengene. Dagens løsning har begrenset område med kjeller. For å begrense lengden på spuntnåler, som senere vill komme i veien, tas

løsmasser av til nivå for gulvoppbygging. Fra dette nivået settes spuntveggen for å kunne grave videre for kjellernivået. Deler av gulvet blir på fylling og det tilføres pukk 20-120 som komprimeres. Bygget må fundamenteres på stålkjernereler som etableres etter at masseuttak og oppfylling er ferdig. Det er vurdert å ha graveskråning i stedet for spuntvegg, Endringen da vil være at kjellervegg må støpes før tilbakefylling og stålkjernereler kan ferdigstilles.

Riving av eksisterende K-lab vil måtte skje ved oppstart for å gi plass for Sjøgangsbassenget. Ny K-lab ligger i utkanten av anleggsområdet og hvis det er påkrevd å få ny K-lab kan den ferdigstilles tidligere med unntak av plassen/adkomsten som må benyttes i forbindelse med kranoperasjoner til Havbassenget. En tidlig ferdigstillelse vil kreve at en del funksjoner og infrastruktur etableres med midlertidige løsninger. Optimalt ferdigstilles den samtidig med tilstøtende Verksted.

Kontor og undervisningsbygg

Adkomsten til området går i trange enveiskjørte gater (Paul Fjermstads veg/Asbjørnsens gate) lite/dårlig tilrettelagt for GS. Det planlegges og beholde enveiskjøringen, der anleggstrafikken kommer fra Otto Nielsens veg og går til Tyholt veien. Alternativer er å gjøre Asbjørnsens gate bredere (min 7m + GS) noe som vil medføre permanent erverv til Veg grunn. Fagrapport Trafikk anbefaler tiltak, der utbedring av GS til noe som kan brøytes vinterstid må stå høyt på listen. Størst trafikkbelastning vil være i starten med riving, graving, sprenging og bortkjøring av masser, anslått til opptil 12 transporter i timen.

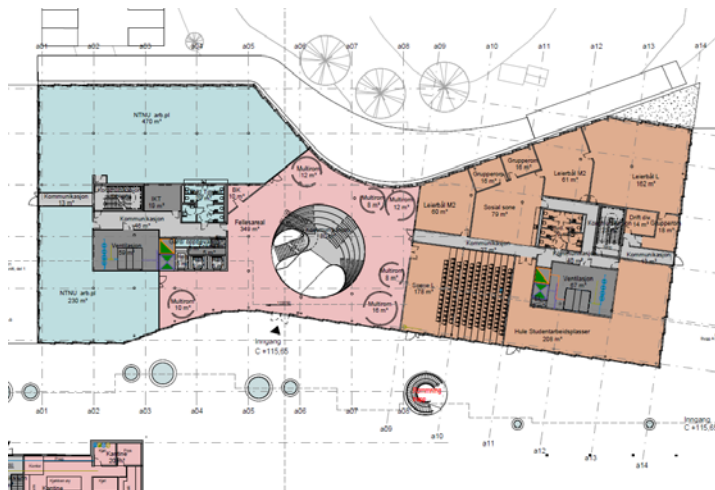
Eksisterende kontorbygg rives for å gi plass til sjøgangsbassenget. Marintek vil derfor være avhengig av leie av kontorer eksternt i en mellomfase. Etablering av nytt kontor og undervisningsbygg påbegynnes i starten av prosjektet og tas i bruk så snart det er ferdig slik at tidsperioden med midlertidig løsning for kontor og undervisning begrenses..

Det er trangt og tomten ligger inneklemt mellom slepetank i drift, havbasseng i drift, kavitasjonstank i drift og barnehage i drift. Barnehagen ligger på NTNUs eiendom og har en driftsavtale som går utover anleggstiden.

Lakk- og freseverksted rives og det tas ut 37 000m³ masser for nytt bygg Forsiktig sprenging blir nødvendig for alle tilstøtende bygg og samarbeid med barnehagen/SINTEF/NTNU om tiltak under sprenging. I tillegg vil boring og opplasting gi støy og spesielt barnehagen vil oppfatte dette som generende. Ingeniørgeologiskes undersøkelser og vurderinger vil inngå som en del av grunnlaget for planlegging av metode for uttak av berg, salvestørrelser, forbolting, bergsikring, etc. og vil på den måten redusere risikoen for uønskede hendelser, både i anleggsperioden og i anleggets levetid.

Kontoret er planlagt med bæresystem av stål og HD-elementer. Det vil bli behov for omfattende kranbruk der tilgangen rundt bygget begrenses av omkringliggende

I neste utbyggingsfase vil kontor og undervisningsbygg, som da er tatt i bruk, få ombyggings- og rivearbeider tett på.



Figur: utsnitt av ARK Plan 2

Det antas at det ved elementmontasje er vanskelig å få kran og langvarig elementlevering forbi byggepropa til sjøgangsbassen og bygging av eventuell anleggsvei forbi bassenger ellers vil hemme fremdriften på basseng/verksted/m-lab.

Det etableres en tårnkran sentralt i fremtidig trappeløp, i tillegg til mobilkraner for å øke kapasitet og dekke områder som tårnkranen ikke har rekkevidde/løftekapasitet på.

Det ses da på et hovedalternativ der kran og elementer kommer fra Paul Fjermstads veg. For å ha krantilkomst må betong og etterfølgende stål og elementmontasje skje fra akse a14 retning a01. NB, Plan 2 går også betydelig lenger Nord enn plan 1. Dette må det tas høyde for ved beregning av front på betongarbeider for fortsatt kunne løfte inn elementer. Ved montasje i akse a01 – a05 vil en mobilkran også kunne stå på den lokale riggplassen (dagens P-plass)

Eksempel på mobilkran: 100 tons kran kan løfte 5 tons element ca. 35m fra kransenter.

	11,5 m	15,2 m	19 m	22,7 m	26,4 m	30,1 m	33,9 m	37,6 m	41,3 m	45 m	48,8 m	52 m	
3	82,6												3
3,5	80	65	61,5										3,5
4	73,6	65,8	62	60,6									4
4,5	67,9	66	62,6	58,7	51,3								4,5
5	62,9	62,9	61	55,5	49,3	41,8							5
6	53,8	54,1	53,8	52,5	46	39,3	32,8	27,8					6
7	46,4	46,7	46,8	46,5	43,7	37,1	31,1	26,6	22,4				7
8	40,2	40,7	40,6	40,3	40	35,2	29,7	25,3	21,4	18,8			8
9	35	35,7	35,4	35,1	35,6	33,5	27,6	24	20,4	18,1	14,5		9
10		31,4	31	32,2	31,6	31,3	25,8	22,6	19,5	17,3	14	11,5	10
12			25,4	25,6	25,4	25,1	22,3	19,8	17,6	16	13,3	10,8	12
14			20,9	21	20,8	20,5	19,9	17,5	15,7	14,6	12,6	10,2	14
16			17,5	17,6	17,4	17,1	17	15,6	14,1	13,2	11,9	9,6	16
18				15	14,8	14,5	14,8	13,9	12,7	12	11	9,2	18
20				12,8	12,6	13	12,7	12,3	11,5	10,9	10,1	8,6	20
22					10,9	11,3	11	10,6	10,3	9,9	9,2	8,2	22
24					9,6	9,9	9,6	9,5	9,4	9	8,5	7,7	24
26						8,7	8,6	8,6	8,2	8,2	7,8	7,1	26
28							7,7	7,6	7,5	7,5	7,2	6,5	28
30								6,7	6,7	6,6	6,3	6	30
32									6,2	6	5,9	5,5	32
34									5,6	5,4	5,3	5	34
36										4,9	4,8	4,5	36
38											4,4	4,1	38
40												3,7	40
42											3,6	3,3	42
44												2,9	44
46												2,6	46
48												2,3	48
50												2	50

Massetransport og hovedmengder

Del A ut: 37 000m³

Del A inn: 3 000m³

Del B ut masser ut 605 000m³

Del B inn masser inn 16 000m³ * for tilbakefylling rundt bassengene

Del B inn lette masser inn 6 000m³ * for tilbakefylling rundt bassengene

Del B lokalt: til LARK: 30 000m³

* Masser ihht GEO kalkyle. LARK anbrakte masser til arrondering av terreng kommer i tillegg.

I landskapsarkitektens planer for endelig anlegg er det behov for ca. 30 000m³ masser i Spruten. Disse massene vil i starten av masseuttaket bli brukt som avretting/oppfylling under riggområdet for til slutt tilpasses fremtidig plan for Spruten og ved akebakken, arrondering av terreng til endelig landskapsutforming. Med 15m³/pr bil vil dette spare offentlig veinett for ca. 2 000 transporter til deponi som senere må tilbake.

I Heggdalen vil det være et mindre behov for steinmasser. I ny kai trengs det totalt 6 000m³ men i forbindelse med etablering av nytt bygg produserer de på eget anleggssted 2 700m³ og det er da aktuelt å kjøre de resterende 3 300m³ fra Tyholt i stedet for å kjøpe steinmassene. Bergmasseuttaket på Tyholt går over mer enn 1 år så bør la seg koordinere. For en del av massene stilles det krav til gradering for å få en god komprimering og redusere fremtidige setninger i tillegg er det behov for å behandle fyllmasser til kai Heggdalen, spesielt for fylling mot stag/forankring

Knuseverk: Det har vært reist spørsmål om ikke masser som skal tilbakefylles kan produseres lokalt.

- Knuseverk produserer naturlig nok mye støy og støv. Også midlertidige knuseverk er søknadspliktig, og det kan ikke forventes at tillatelse blir gitt. Vanning og håndtering av overskuddsvann med finstoff blir nødvendig for da redusere støvplagene.



- Tomten er trang og et knuseverk trenger plass både for selve knuseverket men også mellomlagring av de forskjellige steinfraksjonene, noe som igjen vil gå utover fremdriften
- Tomten er trang og det er ikke plass til å mellomlagre 55 000m³ steinmasser, når ferdigprodusert stein må kjøres bort til mellomlager faller hele hensikten med lokalt knuseverk bort.

Massedeponi:

Overskuddsmassen forsøkes avhendet.

1. Offentlige prosjekter i tidsperioden innenfor akseptabel kjøreavstand som har masseunderskudd. Eksempler kan være:
 - Mulig ny togterminal på Torgård sør for Trondheim. Ca. 10 km å kjøre fra Tyholt. Behovet er på ca. 500 000 m³ stein. Prosjektet er fram i tid og i en utredningsfase.
 - E6 Kvål-Melhus. Denne er i gang, og hadde behov for masser. Antageligvis ferdig grunnarbeid lenge før OSC kommer i gang.

- Korporals bru- Kvål (Nye Veier byggherre) skal i gang fra 2022. Her er det behov for masser, men avstand fra Tyholt er 30 km ++
- 2. Private prosjekter i tidsperioden innenfor akseptabel kjøreavstand som har masseunderskudd
- 3. Produsenter av stein/massemottak som kan nyttiggjøre seg av massene helt eller delvis. Eksempel kan være:
 - a. Franzefoss. Tar imot løsmasser, steing og bygningsavfall. Kan levere for tilbakefylling. Flere anlegg avstand 15-20km
 - b. Forseth. Tar imot løsmasser, stein og bygningsavfall. Kan levere for tilbakefylling. Avstand 20km
 - c. Ramlo. Tar imot rene løsmasser, stein og kan levere for tilbakefylling. Kan ikke ta imot rivemasser. Avstand 16 km. For Rivemasser som betong, betong med armering, tegl, stål, treverk etc anbefaler de:
 - i. Retura/Norsk Gjenvinning 17km
 - ii. Rimol Miljøpark 15km
- 4. Deponering. Sistevalget som bestrebes unngått da hovedmengdene bør kunne gjenbrukes. I og med at det er aktuelle steinbrudd innenfor 15-20km som kan nyttiggjøre seg massene antas ren deponering kun være aktuelt hvis det påtreffes forurenset masser.

4 Utførelsesfasen del 2. Fase 10.00 – 20.00

Faseplanen: Se vedlegg 1

Riving

Riving omtales i eget notat.

Rivingen starter når havbasseng og slepetank frigis. Dette er flyttet til nå antatt start commissioning fløy B og kommer da i utførelsesfase del 1. Vist i fase 00.80.

Flex-lab

Oppstart avhengig av at havbassenget og slepetank frigis for ombygging og operatørene frigis for commissioning og opplæring på nytt utstyr. Ombyggingen vis da starte i slutten av utførelsesfase del 1 (Fløy B)

Da kontor/undervisning, bassenger, verksteder og laber er ferdige ved oppstart ombygging av flex-lab, gir det begrensninger i adkomstmuligheter. Selv om Tankveien leder rett til anleggsstedet, regnes den som uegnet for anleggstrafikk og er ikke planlagt brukt. Hovedadkomst vil være å benytte anleggsadkomsten fra Kong Øysteins vei, videre til M-lab og provisorisk anleggsvei videre til Flex-lab. For lange transporter benyttes nyetablert adkomst fra Otto Nielsens vei til M-lab.

Havbassenget skal strippest ned og gis ny fasade. Innvendig skal bassenget bygges om til Flex-lab med flere labber og bassenger, blant annet må deler av eksisterende bæresystem bygges om for å gi plass til nytt basseng.

Det blir en del transport ved ombygging av bygget og inntransport av brukerutstyr til Flex-laben.

Tilkomst kran flex-lab

I bassengområdet blir eksisterende traverskran benyttet. Det vil være perioder der denne ikke kan benyttes pga ombygging av bygget inkl bæresystem for øvrig. Utenfor traverskranens arbeidsområde vil mobilkraner være mest hensiktsmessig. Mot sør skal eksisterende tak byttes ut og innvendige bygningsarbeider utføres i hovedsak før taket reetableres.

Slepetank / Tankhode

Oppstart er på samme måte som flex-lab avhengig av at havbassenget og slepetank frigis for ombygging. Når klarsignalet for riving gis, er også tilstøtende kontor- og undervisningsbygg ferdig. Det etableres da en anleggsvei langs syd-fasaden fra Paul Fjermstads veg for tilkomst for riving og bort transport av rivemasser. Det er trangt mellom slepetanken og eiendomsgrensen, og i tillegg har naboeiendommen fått etablere garasjer og p-plasser på NTNUs eiendom tilnærmet helt inn på bygget. På det trangeste er det mindre enn 8m mellom bygg og eiendomsgrense og mindre enn 2m mellom bygg og garasje (målt på digitalt kart). For tilkomst må garasjene rives. Tiltrede på Kringkastingsveien 2, 4, 6, 8 og 10 må begrenses da eiendommene ved rivetidspunktet allerede har mistet dagens parkeringsmuligheter som lå på NTNUs eiendom.

Grunnet at det ikke er plass på egen eiendom til rigg langs slepetanken, deles plassen foran tankhodet med ombyggingsarbeider og kan etter hvert suppleres med arealer som blir midlertidig «ledig» når slepetanken rives. I deler av slepetanken etableres det tak og den brukes videre som sykkelgarasje for NTNU/SINTEF.

Første del av slepetanken, Tankhodet, er ekstriørmessig fredet.

Tankhodet ombygges innvendig til ny bruk med møterom, bibliotek og kantine. Arealet mellom Tankhodet og Paul Fjermstads veg vil bli riggplass/materialleveranser for denne ombyggingen

5 Vedlegg

Overordnet faseplan med adkomstveier

Faseplan er tatt inn i dette notat som vedlegg. Vil kunne bli påvirket av videre valg av løsninger.