En Sang om Mudder og Bakfyll.

«Tyskebryggekaiens forlængelse» 100 år etter. Versjon 1.0 08.juni.2022

Tyskebryggekaiens forlengelse, drøyt 100 år siden, på vårparten 1920. Foto: Truls Wiel Wilson. ubb-tww-1472

Av Arne Skivenes
Historiker og tidligere byarkivar

Sammendrag
Utredningene som ligger til grunn for dagløsningen for bybanen hviler på forutsetningen at bybanetraseen over Bryggen vil gå over en stabil steinfylling på steril havbunn, noe som impliserer at historisk havbunn er mudret bort, og at banen kan føres frem uten å berøre kulturlag.

Denne utredningen konfronterer slike påstander med de historiske originalkildene fra byggearbeidet. Spesielt fokus har vært på disse spørsmålene: Står kaien på stabil grunn? Er det mudret under kaiflaten? Er fyllmassene stein eller kulturlag?

Studien har kartlagt prosessen med å bygge kaien, til dels i detalj. En kaibygging innebærer at en rekke arbeider må foregå i bestemt rekkefølge, og dermed utelukker hverandre. Dermed har det lyktes både å identifisere hva som ble utført og når, og dermed også tydeliggjøre hva som ikke kunne bli utført.

Med basis i regnskap, korrespondanse og andre originalkilder fra bl.a. havneingeniørens arkiv har vi gjendrevet de siterte påstandene fra utrederne. De er ikke basert på fakta. Denne utredningen viser at det er ikke mudret bak kaimuren. Fyllmassene er ikke stein, men jord, grus, stein og blandet materiale fra gravearbeidet i brannstrøket etter bybrannen i 1916. Altså kulturlag fra menneskelig virksomhet, potensial for setninger og kan inneholde arkeologisk materiale. Kaimuren står ikke på steingrunn, men på myk grus.

Bystyret har fattet sitt vedtak på antakelser som viser seg å være grunnløse.

Summary
The reports that form the basis for the Day Option of the Light Rail is based on the presumption that the track will rest on stable stone fillings on a sterile marine bed, which implicates that the historic seabed has been dredged away, and that the Light Rail can be built without having to dig in cultural layers.

This report confronts these assertions with the historic original sources from the building process itself. Special focus has been on: Is the quay situated on stable ground? Has there been dredging beneath the quay surface? Are the fillings stone or layers of cultural material?

This report has made a survey of the building process, sometimes in detail. The building of a quay is a complicated process, consisting of several actions that must be performed in a certain order, thereby being mutually exclusive. This has made it possible both to identify what was executed and when, as well as making obvious what could not be done.

Based on the ledgers, correspondences, and other original sources from the archives of the harbour engineer and others we can conclude that the quoted assertions from the consultants have been disproved. They are not based on facts. This report proves that there has been no dredging behind the quay front. The fillings are not stone, but earth, gravel, stone, and other mixed matters from the digging in the area that burned down in the great city fire of 1916. Which means they are cultural layers with traces of anthropological activity. Thereby containing possibilities of both settling damages and potential archaeological findings. The quay front is not situated on rock, but on soft gravel.

The decision of the City Council is based on assumptions that have been proved without foundation.

En Sang om Mudder og Bakfyll

Historien om Tyskebryggekaiens forlengelse (som den opprinnelig het) 1917 - 1925 er egentlig aldri blitt fortalt. Og det er synd, for det er en interessant og til dels dramatisk historie. Og den burde bli fortalt nå, - og den skal fortelles nå - ikke minst fordi den er sentral i planleggingen av en bybane gjennom Bergen sentrum. Men i stedet for å bli trukket frem har den vært fortiet og forvrengt. I sakspapirene byrådet har lagt frem ser vi at strekket fra Torget til Sandbrogaten er det området som er gitt minst oppmerksomhet og dårligst utredning i hele dagløsningen.[I] Og hvorfor? Fordi hele kaien bare er en steinfylling uten noen arkeologisk verdi, fordi det historiske er mudret vekk, sier utrederne. Dermed kan de postulere stabil og sikker grunn der en kan legge bybanesporet på en 1 meter tykk betongplate uten forankring i sikker grunn og uten å røre eventuelle kulturlag. Dette sier de uten å kjenne historien og uten å dokumentere sine påstander.[II]

Det vi ikke skal gjøre nå er å punkt for punkt gjendrive de feilaktige påstandene. (Vi skal vende tilbake til dem mot slutten). Vi skal fortelle en selvstendig historie, som står på egne bein.

I dette utredningsarbeidet har vi brukt en del dagsverk på å grave frem denne historien. Og nå kan vi fortelle den med fakta og egne ord fra havneingeniørens kontobøker og brevkopier, havnestyrets møtebøker, vedtak fra Bergen formannskap og bystyre og fra søk i samtlige samtidige bergensaviser i Nasjonalbibliotekets avisdatabase.

Historien om Tyskebryggekaiens forlengelse er spennende nok til å bli fortalt i sin fulle bredde. Det får utstå til en annen gang. Her skal vi konsentrere oss om tre aktuelle hovedspørsmål:

- Ble den gamle havnebunnen mudret bort?
- Er fyllmassene stein eller kulturlag?
- Står kaien på stabil grunn?

Denne historien skal i denne omgang fortelles kun med utgangspunkt i **primærkilder**, aktørenes originale kildemateriale samt omtale i samtidige aviser. Dette er grunnlagsmateriale som så langt har vært totalt fraværende i utredningen av bybane gjennom sentrum. I noen få tilfeller trekkes resultater fra mer moderne undersøkelser inn som kontroll.

Etpar ord om metode: Dette er til en viss grad en diskusjon mellom ulike fagtradisjoner. Utrederne har fotfeste i en fagtradisjon der man omgås med eksakte målinger med små marginer, noe som gjerne kan føre til skråsikre påstander også der en mangler tilsvarende basis. Vi historikere har nok lettere for å omgi oss med forbehold og forsiktige formuleringer, også når vi godt kunne vært mer frempå. Og i denne undersøkelsen har vi tatt på oss omtrent den vanskeligst oppgaven en historiker kan ta: Nemlig å bevise at noe ikke skjedde. Hvordan skal man dokumentere slikt? Det skal jeg gjøre gjennom å etablere en tidslinje som viser hva som skjedde, når og hvordan, og dermed også hva som ikke kunne ha skjedd – fordi det ikke var tid, eller ikke penger eller ikke plass.

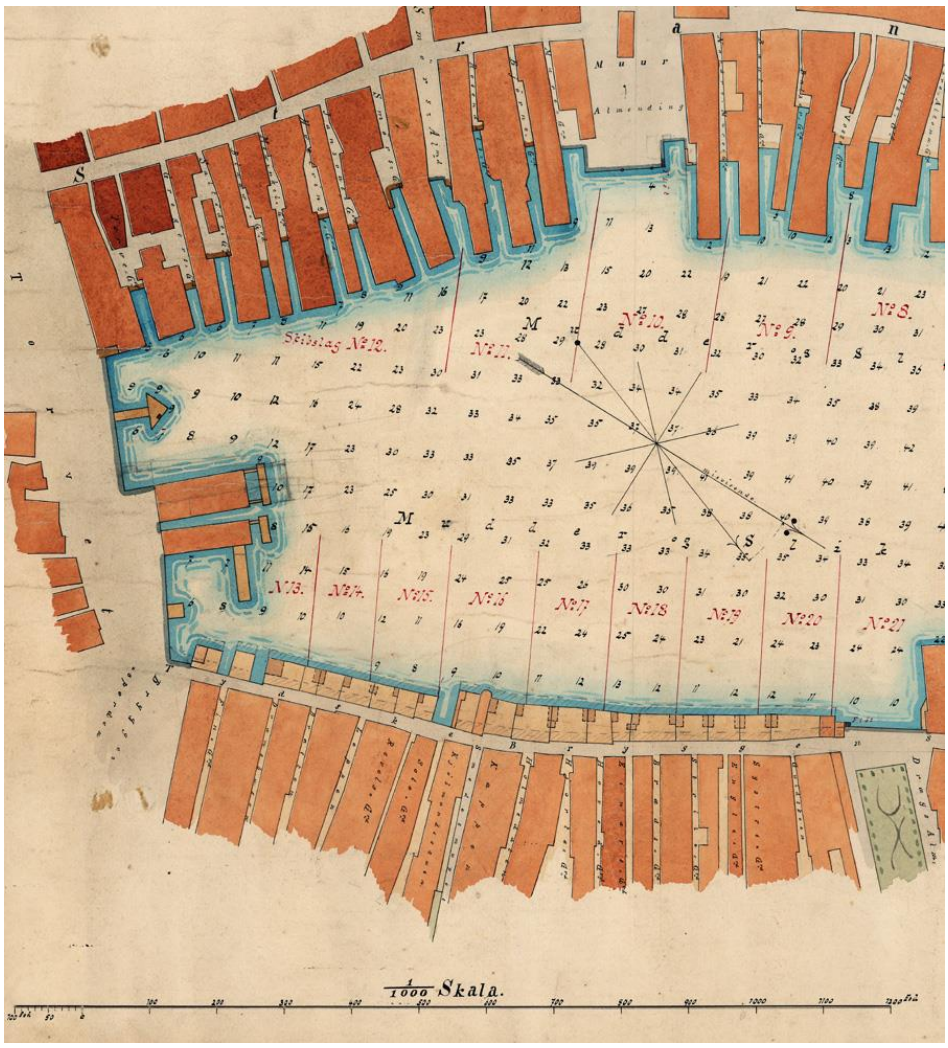
Jeg skal også gå langt utenfor min fagtradisjon avslutningsvis ved å oppsummere mine funn i følgende kategorier:
Det sikre – fakta
Det overveiende sannsynlige (eller hinsides enhver rimelig tvil) – godt nok for de fleste historiske fremstillinger (og rettsaker)

[I] I kulturlagsundersøkelsen Norconsult 2013-02-22 er det analysert 15 mulige delstrekninger av bybanen gjennom sentrum. For alle er det referert til arkeologiske undersøkelser eller annen dokumentasjon. Det meste er 13 (Sandbrogaten), i gjennomsnitt er det referert 4,9 undersøkelser pr strekning, For Bryggen er det kun referert overflatisk til 1 undersøkelse (Herteig), og ingen som berører selve traseen.
[II] Se **Appendix 1. Noen merknader om kildebruk i utredningene**.

Det mulige – som også er det spennende, som kanskje bør undersøkes nærmere. Eller 'reasonable doubt' som det heter i amerikanske rettssalsdrama
Og Det umulige – det som blir motsagt av kildematerialet, og må oppgis. Det vil vise seg at det er etpar momenter som havner her.

En liten ting før vi gå løs på undersøkelsen. Det kan lønne seg å kjenne til de generelle hovedtrekkene for kaibygging. En slik fremstilling finnes som **Appendix 2: Slik bygget man kai i Bergen for 100 år siden.**

De historiske bryggene og møtet med den nye tig.



Figur 1. Den indre del av Vågen, utsnitt av havnekart fra 1865. Tallene er resultat av opplodninger, angitt i fot. Legg merke til de gamle trebryggene, eller 'plattingene' foran Bryggen, med plassering av vareskur. Bryggene har ulik dybde ut i sjøen og inn mot passasjen på land. Bergen Byarkiv.

Det er en vanlig oppfatning at den gamle kailinjen som ble eliminert ved byggingen av Tyskebryggekaiens forlengelse trolig går tilbake til brannen i 1476, i hvert fall til midten av 1500-tallet. Fra utgravningene på Bryggen vet vi at bebyggelsen flyttet seg lenger og lenger ut i Vågen etter hver brann, og utgravningene avdekket kulturlag helt ned til 8 meters dybde i de ytterste feltene mot Vågen. Og enda gikk ingen av utgravningsfeltene lenger frem enn husfasadene. En bør da for det gamle kaiområdet, som strekker seg minst 15 meter foran husveggen, forvente å finne kulturlag av minst samme mektighet. Dette støttes av marinarkeologiske undersøkelser vi går inn på senere. Etter at disse strukturene ble borte på tidlig 1920-tall blir de interessante spørsmålene: Er kulturlagene

under bolverkene og den gamle veibanen intakte? I så fall er dette førreformatorisk grunn. Hvor mye av bolverkene ble fjernet?

Vi brukte ordet 'kailinje' ovenfor, i tråd med vanlig omtale av en slik struktur. Egentlig er dette begrepet delvis misvisende. Når vi sier kailinje, ser vi vanligvis for oss en etablert linje fra A til B, med et enhetlig kaiområde bak. 'Kailinje' eller 'kaifront' impliserer et kaiområde som enhet, med en felles, sammenhengende kaifront mot sjøen. Slik var det ikke på 1500-tallet, og heller ikke ved overgangen fra 1800- til 1900-tallet. Kildematerialet fra 1800-tallet omtaler kaianleggene som 'plattingene', enkeltstående brygger foran husene. Og det er åpenbart at det til hver bryggeeiendom hørte en platting, et selvstendig byggverk. Det fremgår av kildematerialet at dette området var felleseiendom for alle gårdens eiere.[1]

Av 1700-tallets «grundemålingsforretninger» fremgår det at plattingen er en integrert del av hele den lange bryggegårdsstrukturen, fra Øvregaten til Vågen. Og kommunikasjonslinjen går fra sjøen og opp i bodene og ned igjen.

Figur 2. Grundemålingen fra Enhjørningsgården 15.juli 1767 viser at dette er helt spesielle eiendommer, de må tegnes på utbrett som går utenfor boken. Kaien er en del av gårdens eiendom. Øvregaten er markert med BBB helt øverst, med hageområde og port, og Vågen er nederst, markert AAA. Bergen Byarkiv A-651 Oh:8 nr 34.

Figur 3.Tegningen avsluttes med en erklæring: "Her er Vaagen". En saksopplysning, javel. Men også en påpekning om noe viktig. Den direkte tilknytningen til Vågen er selve grunnlaget for virksomhet og eksistens. Er dette noe vi har greid å ta med oss videre?

Figur 4. Et tilsvarende utsnitt fra frontpartiet av Holmedalsgården 19.april 1793. Vi ser at denne dobbeltgården hadde en enkelt, felles "Søe-Brygge" foran Byens Waag. Legg merke til at bryggen er målsatt i bredden, men ikke lengden ut i sjøen. BBA 0651 Oh:13, også BBA 0642:Hb:1:5.

Plattingene var av ulik form og størrelse, de stakk ikke like langt ut i sjøen eller inn på den veipassasjen som etter hvert hadde etablert seg mellom bygningene og plattingene [2]. Og de var ikke like høye, skriver stadsingeniør O. Ingstad i 1915[3]. Dette kan sees på flere gamle foto. De viser også at kaifronten ikke er bygget som én struktur, men at bolverkene for de enkelte plattingene er bygget hver for seg, noen ganger med ulik høyde på stokkelagene (fig. 5). Dette var individuelle byggverk, knyttet vel så mye til gården bakenfor som til bryggen ved siden av.

Figur 5. Detalj av foto av båter foran Bryggen. Vi ser tydelig hvordan lagene i de to bolverkene ikke er sammenfallende, og hvordan det øverste laget til høyre ligger en bjelketykkelse (10-15 cm) over den til venstre. Udatert, trolig slutten av 1800-tallet. Ukjent fotograf. ubb-bs-ok-11905.

Magnus Lagabøtes bylov brukte betegnelsen 'bryggene'.[4] Men i flere hundre år har dette vært kalt 'Bryggen', en betegnelse som både har betegnet området som helhet, husrekkene og kaiområdet foran.

Det første «moderne inngrep» mot bryggekaiene kom gjennom bystyrets vedtak 29.mars 1870[5], *«Angaaende Ombygning af den offentlige Passage over Tydskebryggen».* Selve plattingene ble i mindre grad berørt, tiltaket var å etablere/oppruste gatelegemet foran bygningene for å anlegge ledningsnett for vann, kloakk og gass.

Arbeidet beskrives slik*: «at give Gaden over den kontorske Grund en gjennemsnitlig Brede af 11 Alen med en regelmessig fortløbende Begrændsningslinie imod Bryggerne, af hvis øvre Ende mindre Stykker derfor maa afskiæres.»* Det nevnes at det likevel vil bli små stykker der bredden kun blir på 7 ½ og 9 ½ alen. Et hellelagt fortau langs husfasadene skal være 4 fot bredt. *«Mod Hoperne tænkes opført Kaimur.»* Slike murer er synlig på senere foto.

> *«Mod Bolværkerne under Bryggerne forudsættes det at være tilstrækkeligt at anbringe Heller paa Kant med Pæleforstøtning.*
> *57 Trillebaner, 16-18 (tommer) brede tænkes lagte af huggen Sten tversover Gaden.*
> *Alt Bolværk under Veibanen borttages, hvor saadant endnu findes og erstattes med Jord, Grus og Stenfyld.*
> *Igjennem det saaledes dannede faste Veilegeme lægges Vand- og Gasledningere med fornødne Afstikkere op til Gaardene, ligesom der fra disse lægges de fornødne Afløb under Veibanen».*[6]

Av denne beskrivelsen legger vi spesielt merke til:

- Arbeidet omfatter kun veiområdet foran bygningene, bryggene blir uberørt (bortsett fra en mindre beskjæring mot øst)
- Anleggelse av 57 trillebaner fra gårdene og frem til sjøen innebærer en aksept for at denne trafikken (med trillebår) er vesentlig for virksomheten. Banene skal bekostes anlagt av gårdeierne, mens kommunen skal ta vedlikeholdet deretter.
- Bolverket under veibanen skal tas bort og erstattes med «Jord, Grus og Stenfyld»

Vi kan oppsummere at ombygningen i 1870 til tross for introduksjon av moderne elementer som vannforsyning og gassledninger på tvers av et etablerte kommunikasjonsveier i liten grad bryter med det etablerte mønster for bebyggelse og aktivitet på Bryggen! Dette skulle radikalt endres gjennom de neste omlegginger.

Da har vi følgende utgangspunkt for vår undersøkelse: Foran de gamle bryggene/plattingene lå i mange hundre år byens viktigste havnebasseng. Gjennom dette ble det fraktet varer til og fra Nord-Norge og store deler av Europa. Det er verd å huske at plattingene ikke var bygget for at større fartøy skulle legge til der. De ankret opp lenger ute på Vågen, og varer ble fraktet ut og inn med mindre fartøy. Det var gjennom dette arealet Tyskebryggekaiens forlengelse ble bygget. I utgangspunktet var dette arealet et oppsamlingssted for allslags materiale som ble kastet eller mistet fra bryggene og fra jekter, føringsbåter og prammer. Fikk dette ligge i fred og bli marine kulturlag? Eller er det blitt mudret vekk, alt sammen? Vil det da være noen forskjell på området nærmest den gamle kaien og området lenger ute? Eller utenfor og innenfor den nye kaimuren? Ble det mudret under den nåværende kaiflaten i forbindelse med kaibyggingen? Utbyggerne av bybanen hevder det.

Tyskebryggekaiens forlengelse - planlegging og forarbeider.
Allerede i 1899, ved planleggingen av søndre del av kaien, ble det luftet planer for den nordre del. Også ved havneplanarbeidet i 1903 ble en slik utbygging vurdert. Noe av dette grunnlagsarbeidet ble benyttet videre, andre deler ble forlatt. Blant annet ble omfanget av grunnarbeider kraftig redusert underveis. Men det gikk helt til august 1916 før havneingeniøren trakk frem denne kaiforlengelsen som en blant flere utbygginger det hastet med. Da postulerte han at arbeidet kunne starte i september, murarbeidet kunne være ferdig høsten 1917 og hele kaien med brolegning og skur kunne stå ferdig høsten 1918 og koste 420.000.[7] Den første av flere kraftig optimistiske prognoser!

8.september 1916 sluttet Havnestyret seg til Havneingeniørens forslag til regulering av Tyskebryggen. Men de ville ikke ta stilling til spørsmålet om fremtidig bebyggelse. Den saken var for stor. 28. november behandler styret plan for mudring for de nye kaiutbyggingene i Vågen. Det innstilles på leie av stor muddermaskin, og arbeidet for Tyskebryggekaiens forlengelse stipuleres til 22 arbeidsdager.[8]

Videre heter det: *«Man kan sandsynligvis forutsætte at reguleringsplanerne – ialfald ved Vaagen – foreligger inden Nytaar. Mudringsarbeiderne for Tyskebryggens forlængelse foregaar utenfor -5,0 m coten. Denne mudring maa derfor kunne bli foretatt uten hensyn til ekspropriation.»*[9] Denne siste passusen er viktig, for det første forklarer den situasjonen som ble tydelig etter hvert: Den østlige delen av det fremtidige kaiområdet er utenfor kommunens rekkevidde inntil grunnoverdragelser er foretatt. Men mudring direkte under kaifoten kan foretas, og kaimuren blir bygget nordover i betydelig lengde, mens båter fremdeles i lang tid må kunne seile inn bak den til bryggene bakenfor. (se fig. 6 m.fl.) For det andre sier den oss at dersom man skulle ha mudret på grunnere vann enn 5 m, måtte dette ha foregått senere, etter at grunnoverdragelsene var foretatt. Det samme gjelder utfylling av området.

Figur 6. Under store deler av kaibyggingen måtte sjørommet på baksiden av den nye kaimuren holdes åpent, slik at trafikken til de gamle bryggene kunne passere. Ett av to bilder datert 1.februar 1921, fra Havnevesenets arkiv. Murkaien er kommet godt frem, det er 3 uker før muringsarbeidet erklæres ferdig. Utfyllingen er begynt, men rivingsarbeidet av gamle kaier. vareskur etc er ikke startet.[10]

14.12.1916 godkjenner Formannskapet at det inngås leiekontrakt med Alf Hurum i Kristiania om leie av *«mudderapparat (Paternosterverk) med slæpebaat og 2 store prammer til utmudring av kaifot …»*[11] (min understrekning) for alle de aktuelle anleggene. Det kunne skrives en lang og dramatisk beretning om muddermaskinens farefulle ferd rundt norskekysten med flere havarier, men det får utstå til en annen gang.

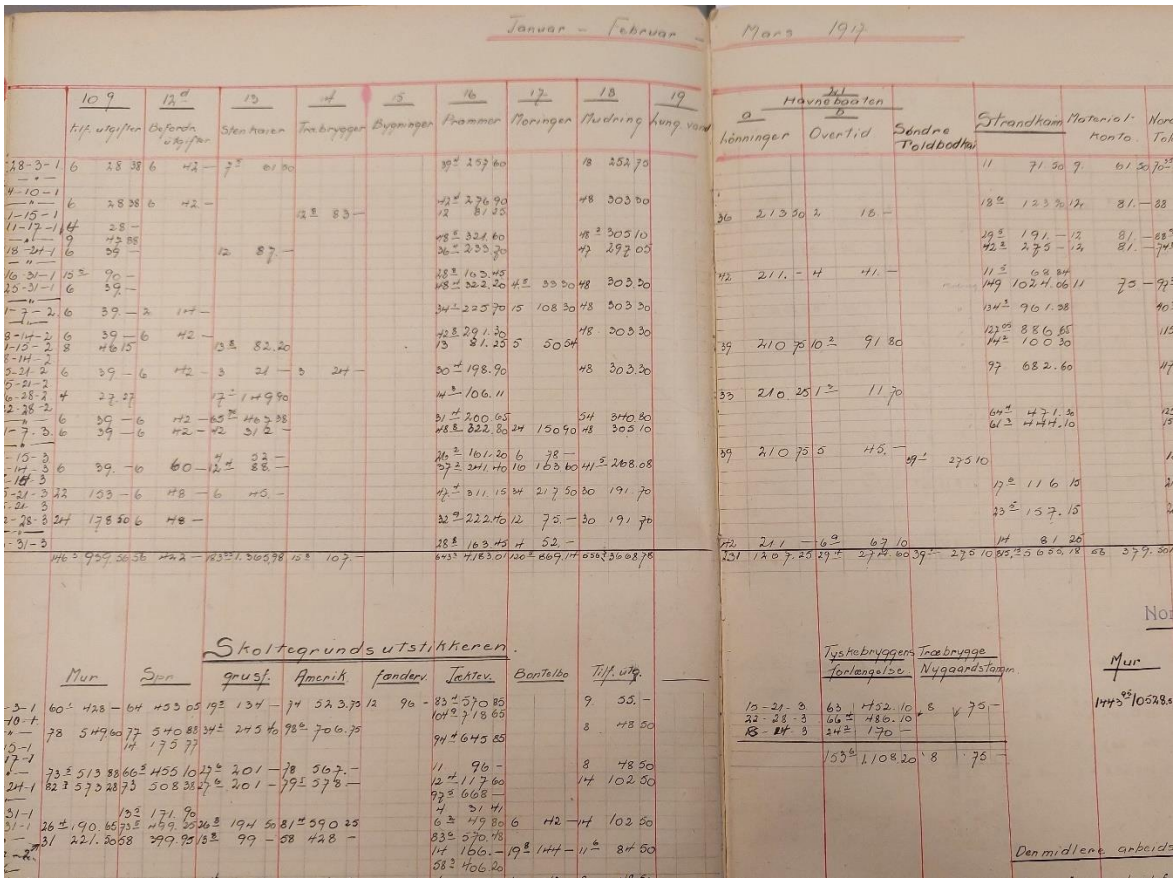
7.februar 1917 melder BT at apparatet er ankommet Bergen og begynt arbeidet på Strandsiden.[12] 12.mars 1917 vedtok bystyret reguleringsplan for Tyskebryggekaiens forlengelse[13], og arbeidet på denne kaien kunne begynne.

Bygging av murkai er en komplisert sak, med mange prosesser som skal utføres i en bestemt rekkefølge på samme sted. Å få oversikt over kronologien er derfor avgjørende om man vil forstå hva som faktisk ble gjort. Dessverre finner vi ikke arbeidsdagbøker fra disse prosjektene. Den sentrale kilden til kronologien blir derfor havneingeniørens regnskaper, spesielt to hovedbøker for kaianlegg og noen såkalte lønnskopibøker[III]. Med støtte fra havnestyrets møtebøker og avisenes omtaler av kaiutbyggingen har vi nå en god oversikt over de ulike prosessene. Hovedbøkenes data er en ren regibok over fremdriften og gir oss i mange tilfeller udiskutable fakta om hva som foregikk og når, og også om hva som umulig kunne vært gjort.

Etablering av fundament for kaimur – den første mudringen

Allerede dagen etter reguleringsvedtaket anmoder havneingeniøren stadsingeniøren om utstikking i marken av den nye fasadelinjen for kaifronten som han trenger *«straks for nøiaktig at bestemme mudringsfæltets beliggenhet.»*[14] Dette er presisjonsarbeid. Og allerede samme dag, 13.mars 1917 startet mudringsarbeidet, kan BT fortelle. Dette bekreftes av havneingeniørens lønnsmateriale, som **bekrefter 13. mars som den dagen arbeidet på Tyskebryggekaiens forlengelse startet**. Vi ser av 3 ukesrapporter i mars at det har vært arbeidet 153,6 dagsverk i mars.[15]

[III] Hovedbøkene.
Det er særlig to av hovedbøkene som er sentrale for denne fremstillingen. Det er A-0742 Rf 1, 15.06.1917 – 30.06.1933 og Rf4 02.01.1908 – 01.07.1922. Ingen av disse er komplette for Tyskebryggekaiens forlengelse for hele den aktuelle perioden, men sammen gir de et nærmest komplett bilde. Rf1 tar med alle typer utgifter, men starter for Tyskebryggen først i 1918 med overførsel av medgåtte summer til da. Rf4 har med fra første utgift i 1917 til 2.kvartal 1922, men lister kun opp lønnsutgifter og antall dagsverk pr utbetaling. Begge refererer seg til havneingeniørens kontosystem for utgiftsarter. (se forklaring i note 79). Begge bøkene summerer kvartalsvis, og gir således en nyttig periodisering av utgiftene, som gir et godt bilde av fremdrift og innsatsfaktor. Lønnskopibøkene gir detaljer for hver ukesavlønning, bl.a. personnavn, arbeid på hvilke anlegg og arbeidsarter, antall dagsverk, lønn pr dagsverk og summer. Det er presskopibøker, og dermed ikke alltid så lett å lese.



Figur 7. Arbeidet med Tyskebryggekaiens forlengelse fikk en beskjeden start i Havneingeniørens hovedbok. Tre innførsler i mars 1917 markerer starten på mudringen, med 153,6 dagsverk til kr. 1.108,20. A-0742 Rf4.

11.april får arbeidet med muddermaskinen en dramatisk slutt. Da krasjer apparatet i Nygårdsstrømmen, på vei inn i Lille Lungegårdsvann for å mudre der.[16] Det vil si at siste arbeidsdag i Vågen må ha vært senest 11.april. Lønnslistene viser også at den store tørnen med maskinen er ferdig 4.april, (påsken i 1917 falt på de første dagene i april, så noen fridager kommer innimellom) og så fortsetter det med mindre arbeidsøkter til 30.april, trolig flikking og opprenskning. Og så er det slutt med mudringen for denne omgang. Totalt 302,6 dagsverk.[17] Det ble stipulert 22 dagers arbeid med muddermaskin. I realiteten ser det ut til å ha blitt 2 -4 dager mindre.

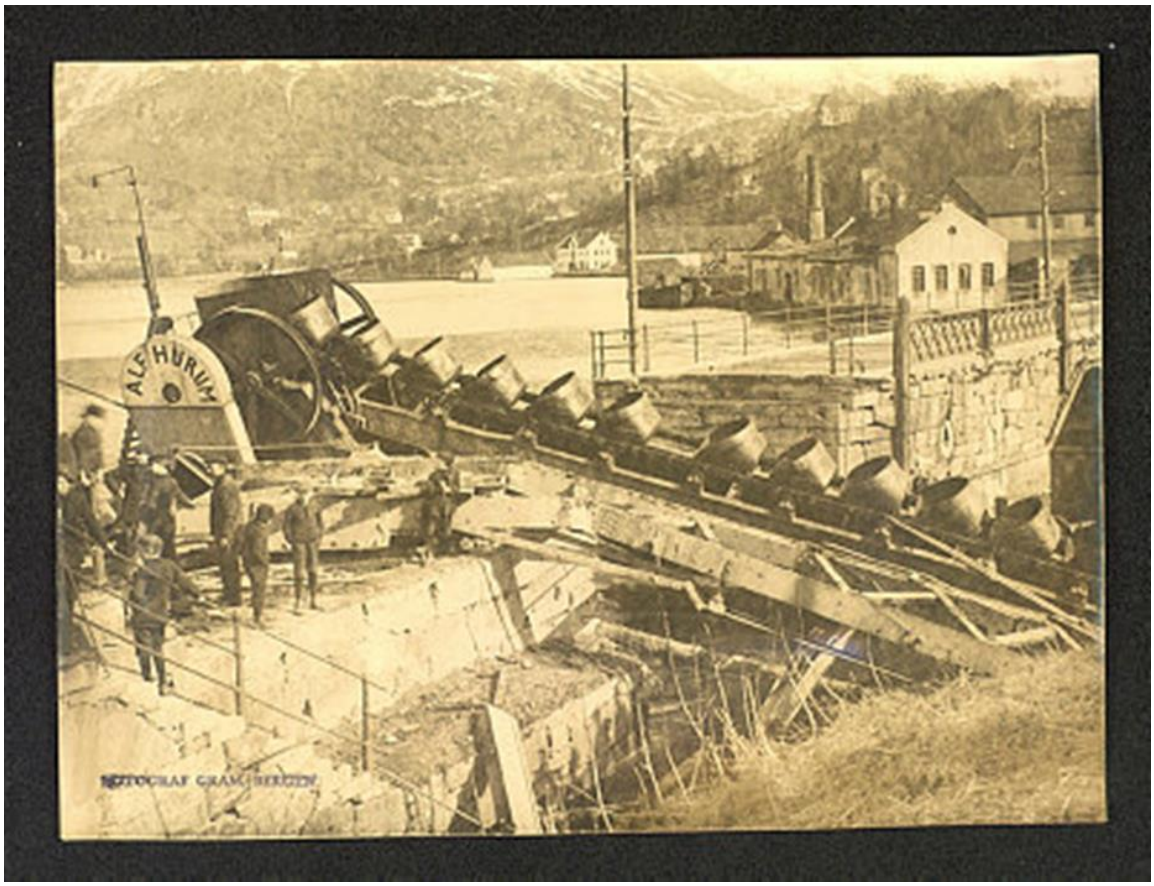
Bergen, torsdag 12. april 1917

25. aargang

Strømbroens ødelæggelse.

Vi meddelte igaar at Strombroen var gedrevet av et stort dig foregaar forbindelsen ved hjælp av havnebasten, som er sat at faa istandbragt en provisorisk broforbindelse. Bergningslampe- Mudderapparatet tilhører Alf Hurum, Kristiania, og er asse

Figur 8. 11.april kunne avisene melde at det store mudderapparatet hadde krasjet i Strømbroen på vei inn i Lille Lungegårdsvann. Her oppslaget i Arbeidet 12.april 1917.



Figur 9. På dette bildet ser vi paternosterprinsippet tydeligere, med bøtter i en kjede. Fotograf Gram, Bergen. Fra Vann- og kloakkvesenets arkiv BBA/A-1673/0718/Ub/1

Etter mudring skal det normalt komme steinfylling, anleggelse av såkalt jeté. Men det skjer ikke noe arbeid på kaien før i begynnelsen av juli 1918. Altså over et år uten aktivitet. Og det skal gå nesten 4 år før det blir mer mudring av noen betydning.[18]

Men i mellomtiden har bystyret vedtatt bevilgning til kaibyggingen, den 27.mai 1918.[19] Da er bestillingen en kai på 160 meters lengde, dybde ved kaifoten 7 meter under 0-vann, og en kaifront 1,90 over nullvann. Vi merker oss at kaifronten her legges 10 cm under det som var normal byggehøyde for kaier i Bergen. Vi har ikke funnet noen begrunnelse for dette, men antar at det kan ha sammenheng med at en ikke ønsket for stor differanse mellom kaikanten og den bakenforliggende bebyggelsen. Kaien ble uansett planlagt med et 'midlertidig' fall på 1:30 fra vareskur til bebyggelsen.[20] Noen vil straks stille spørsmål om hvor høy denne kaikanten er i dag. Det må vi komme tilbake til. Det kan også nevnes at ønsket kaidybde er redusert fra 8,5 m i 1902 til 7 m i 1917.[21] I denne sammenheng kan det være av interesse å merke seg at Strandkaien ble bygget til høyde 2,4 m over 0-vann i 1923. [22]

Den første arbeidsprosessen beskrives slik: *«Dybden er 7 meter, men for kaimuren er der utmudret en rende til 10 a 11 m.s dybde. I denne rende lægges nu først et 3 a 4 meter tykt lag steinfyld og resten mures op av almindelig graastein»*[23] På grunnlag av beskrivelse, planlagt tid, medgått tid og anvendte dagsverk må vi kunne slå entydig fast at i denne runden med mudring ble det kun gravet en renne under selve kaimuren.

Arbeidet med steinfyll (jeté) startet altså ca 3. juli 1918,[IV] og var dominerende arbeid på kaien frem til oktober 1918, da muringen begynte.[24] Arbeidet med steinfylling fortsatte en god stund, parallelt med murarbeidet og omtrent like lenge, til 3.kvartal 1921. I tillegg til fyllingen under muren skulle det også legges opp en skråkant på innsiden av muren, med stigningsforhold 1:1.

Muring av kaifronten

17.oktober 1918 startet arbeidet på selve kaimuren, kunne havneingeniøren senere berette.[25] Bare i oktober medgikk det 937,97 dagsverk.[26]

Første uke i september, like før oppstart av muring, kom en liten mudringsjobb, 2 dagsverk. Trolig kun en opprenskning av hensyn til murarbeidet. [27]

I november melder BT: *"Stein til kaiarbeid. Bergens kommune eier flere steinbrud ute i skjærgaarden. Fra disse brud er der i flere aar tat stein – store kampestein – til kaiarbeider inden havneområdet, deriblandt til kaimuren for den nye kaigate paa Strandgatesiden. Der føres nu ogsaa fra brud derute svære stein til den undervands mur, som nylig er paabegynt paa den gamle tyskebryggeside, hvor dykkere er beskjæftiget med undervandsarbeid.»*[28].

Så langt har alt arbeid foregått under vann, men 23.januar 1919 kan BT melde at *"De første steiner til kaimuren til den forlængede Tyskebryggekai sees nu i vandskorpen. Dybden er 6 meter. Den trappe, som var paa den gamle kais nordvestre hjørne er blir fjernet og trappeaapningen gjenmuret."*[29] Hovedboken bekrefter at den gamle muren og trappen ble fjernet like før jul og tok 6 dagsverk. [30]

Det arbeides fra sør med å bygge kaifronten nordover. Det legges vekt på å holde innseilingen åpen til de eksisterende bryggene foran bryggegårdene. Se fig. 6 og 10. Dette var viktig, så lenge eiendommene ikke var overdradd, var alt med mindre enn 5 meters dybde utenfor kommunens disposisjon. Vi skal se at det tok sin tid å få ekspropriasjonene på plass.

23.februar 1919 skrev havneingeniøren til Magistratens 2.avdeling og ba om fortgang i ekspropriasjonene slik at ikke arbeidet ble hindret. *«Det er tanken foreløpig at lægge kaimuren op til*

[IV] Datoer angitt på denne måten, som ca. 3.juli 1918, er gitt med kilde i Havneingeniørens lønnskopibøker, A-0742 Pa. Om datoen oppgis som start for noe, gir den første arbeidsdag i vedkommende uke, om den betegner slutt på noe, gir den siste arbeidsdag i uken.

en høide av 6 m under middelvandstand i hele sin længde, idet adkomsten til plattingerne derved ikke vil generes. Dette arbeide vil imidlertid ikke ta lang tid og saa blir man atter nødt til at standse, hvis forholdet til grundeierne ikke er bragt i orden», og videre. .. *«Man vilde isaafald faa adgang til at opføre den største del av kaimuren, idet man kunne la gjenstaa en tilstrekkelig bred og dyp aapning som adkomst til de plattinger som tilligger nevnte eiendommer».* [31] (dvs Bugården og Engelsgården, min merknad) Om planen med en første oppmuring til 6 m under vannflaten ble fulgt, vet vi egentlig ikke. Noe kan tyde på det, andre ting taler mot det.

01.mars 1919 meldes at 50 m kailinje er ferdig, og at det er utfylt noe på innsiden, men ikke de innerste 10 metrene foran plattingene. Grunneierne klager over dårlig tilkomst, det er trangt og grunt.[32] Vi må tro noe av fyllmassene har seget innover mot plattingene, over den gamle sjøbunnen.

Figur 10. Udatert foto, trolig tatt fra Nordenfjeldske Dampskibsselskab, fra tidlig 1920. Et typisk bilde som viser situasjonen med en kaimur som stikker nordover, men lar båttrafikk komme innenfor til bryggene. Gjenfyllingen er startet og kommet ca 50 m nordover. Rivingen av vareskur og bolverk er ennå ikke begynt. Det tyder på eiendomsoverdragelsene ikke er ferdige.

16.april 1920 er kaien oppmurt i 80 meters lengde.[33] 22.september er den nådd til 110 meter, pluss 20 meter oppmurt til lavvann[34]. Det mangler ennå 30 meter. 15.01.1921 meldes om 156 meters lengde, og 2/3 av lengden er utfylt[35]. 22. og 24. februar[36] meldes det at den står ferdig 160 m, helt til Dreggsalmenning. Parallelt med dette er det fylt ut endel innenfor. Mer om dette nedenfor.

Figur 11. Et nytt bilde fra 1.februar 1921, tatt lenger nord. Vi ser at kaistripen nå er ganske lang og smal, det er like før den er ferdig. Kronfestene er ikke ferdig helt ytterst, de store blokkene ligger umontert på toppen. Men kaistripen benyttes likevel til fortøyning.[37]

Åpning for trafikk, gjenfylling, ekspropriasjoner

Tyskebryggekaiens forlengelse var et prosjekt med mange problemer, forhindringer og noen ganger full stopp. I tillegg til at et kaiprosjekt i seg selv er komplisert, måtte en her ta hensyn til uavklarte eiendomsforhold og trafikk innenfor byggeområdet. Vi skal nå ta for oss den mest uoversiktlige perioden, da kaimuren strekker seg nordover, kommunen venter på avklaring av eiendomsforhold for å kunne starte utfylling, nedriving av gamle trebrygger og bolverk, for så å kunne fylle ut etter dem også.

Både handelsforeningen og ingeniørforeningen var svært opptatt av havneutbyggingen, og viet fremdriften oppmerksomhet gjennom sine debattmøter. I et møte i handelsforeningen 13.11.1917 ble fremdriften nok en gang kritisert. Borgermester Bang svarte at det var ekspropriasjonene som sinket saken. Men BT refererte at *«Havneingeniør Lunde oplyste i tilslutning hertil at det som stiller sig verst i veien for en hurtig utførelse av de projekterte kaier er mangelen paa fyldmaterialer.»*[38] Han nevnte at det ofte er slik at kaimurene står ferdig, men det mangler fyllmateriale å ha i. Dette var et tema han stadig vendte tilbake til, men han nevnte også at det var like ille når det fantes store mengder tilgjengelig fyllmateriale, men at hullet som det skulle fylles i ikke var ferdig. Noen ganger måtte man finne midlertidig lagring. Den fant man på Nygårdstangen.

Diskusjonen om fyllmasser var en gjenganger i avisene helt siden bybrannen i 1916 og reguleringen av brannstrøket. Etter at brukbart materiale var hentet ut, renset og solgt, var det mye overskuddsmateriale igjen etter bygningene. Vel så viktig var et sentralt punkt i reguleringsplanen: Store deler av sentrum skulle 'nivelleres', senkes slik at det nye sentrum ble flatere. Da motforestillingene kom om at dette ble store masser, var svaret fra stadskonduktør Lilienberg: *«Hvad sænkningens økonomiske værdi angaar, da byr de store fordele. Der er behov for fyldmasser, og de masser man efter planen kommer til at disponere over, er ikke mere end hvad man behøver til de foreslaaede utfyldninger ved Vaagen og Lille Lungegaardsvand.»*[39] Og det var ikke små mengder som forsvant i sjøen ved Skoltegrunnskaien, Strandkaien og etter hvert i Tyskebryggekaiens forlengelse.

BT sier senere: *«der er foretat vældige nivelleringsarbeider. I alt er der fjernet ca. 70.-80.000 kubikmeter jord og ca 50.000 kubikmeter stein»*[40]. Men det tok tid før hullet ble klart.

Som vi har sett måtte kaiarbeidet holder seg utenfor kote -5 så lenge ekspropriasjonene ikke var gjennomført. Forsøksekspropriasjonstakst ble avhjemlet 2.mai 1918, og lå til grunn for bystyrets ekspropriasjonsvedtak.[41] Bystyret vedtok alle takstens elementer bortsett fra ett moment: avklaring av expropriatus (grunneiernes) fremtidige særrettigheter over ferdig kai og gate frem til sjøen. Her ble det oppstilt tre alternativer: 1 ingen særretter, 2 særrettighet til transport med trillebår frem til sjøen, 3 særrettighet til alle typer ferdsel frem til sjøen. Dette punktet tok bystyret ikke stilling til i sine vedtak.[42] Jeg har så langt ikke funnet at bystyret senere har vedtatt noen avklaring på dette. Er dette et spørsmål som fremdeles står uavklart? Mer enn 100 år senere!

Bystyret vedtok bevilgning av midler til ekspropriasjon av de fleste eiendommene 30.september samme år. Men noen eiere gikk rettens vei, og det ble 28.juni 1919 før alle ekspropriasjonene var vedtatt i bystyret. Så skulle eiendommene overdras formelt, og tinglyses, og det tok også sin tid. De første kom på kommunale hender sent i 1919, men de siste kom ikke før i desember 1920, så langt vi kan se. Den første var ironisk nok Gullskogården, som lå helt i nord og ytterst, Så, i løpet av 1920 ble forholdene lagt til rette for å fortsette arbeidet på de indre delene av kaien.[V]

Figur 12. Søndre Holmedalsgården, trebygningen lengst til høyre ble overdradd til kommunen 20.mars 1920. Bildet er tatt 5.mai, og det ser ut til at det er like før utfyllingsarbeidet skal starte. [ubb-bs-ok-11855]

Holmedalsgårdens kaieiendom – den sørligste – ble overdratt i to omganger, først 20.03.1920[43]. Foto datert 5.mai 1920 viser at utfyllingsarbeidet da ikke er begynt. Foto fra juni 1920 viser at utfyllingen da er godt på vei. Da overdragelsen ble ferdig i september 1920[44], var kaimuren allerede kommet 110 meter forbi.[45]

[V] Dateringene av eiendomsoverdragelser er i denne omgang basert på 9 slike, fra tinglysingsspaltene i avisene, og er ikke fullstendige. Fullstendig oversikt kan fremskaffes fra tinglysningsprotokollene.

Figur 13. 2.juni 1920 er utfyllingen kommet et stykke på vei. Fra Bergen havnevesens foto.
https://marcus.uib.no/instance/photograph/ubb-bros-00715.html

1920 er 'bakfyllet's år, og arbeidet strekker seg også ut 1.kvartal 1921[46]. **Bakfyll** er fagtermen for de massene som ble fylt ut bak de konstruktive elementene i kaimuren. Og det er åpenbart at nå har man det travelt. Regnskapene viser at det er her innsatsen kommer dette året, og foto og avisomtaler beskriver jevnlig hvordan utfyllingen brer seg nordover. Foto og omtaler viser hvordan gamle vareskur og vippebommer blir stående i månedsvis etter at det er fylt ut foran dem, og dette blir også kritisert i avisinnlegg om 'kommunalt tempo'[47].

Hva består bakfyllet av? I sakspapirer og andre tekster vedr bybanen er dette oftest omtalt som stein, steinfylling eller sprengstein av nyere dato. Opphavet til dette er trolig arbeidene til Anders Bjarne Fossen, som er den som har skrevet mest om Bergen havnevesens steinbrudd.[48] Overfladisk lesning av disse tekstene kan ha skapt det inntrykk at all stein til kaibygging kom fra kommunens steinbrudd. En slik påstand finner ikke støtte i kildematerialet. Det var steinen til muring av kaifronten som kom fra disse steinbruddene, ikke fyllmassene.

Dette kan vi entydig fastslå med basis i Havneingeniørens kontobok. Det ble ikke postert en eneste krone til steinbruddet på kontoen for 'bakfyll'. Derimot er der jevnlige overføringer til steinbrudd fra kontoen for 'mur'. Til sammen for 3.822 kubikkmeter stein.[49]

Allerede i bystyrets vedtak så tidlig som 29.mars 1870, *«angaaende Omlægning af den offentlige Passage over Tyskebryggen»* får vi en indikasjon på vanlig praksis: *«Alt Bolværk under Veibanen borttages, hvor saadant endnu findes og erstattes med Jord, Grus og Stenfyld».*[50] Dette er ikke siste gang fyllmassene beskrives som blandet materiale, der også jord inngår.

Nå manglet det ikke på tanker rundt 1920 om at alle kaimaterialer kunne komme fra steinbrudd. Da ville alt gå mye raskere, mente noen. I handelsforeningen ble det 13.november 1917 presset på for å bruke slik stein for å få anleggende ferdig. Havneingeniøren talte mot dette, *«han stillet sig forhaabningsfuld med hensyn til at faa fyldmasser fra brandstøket, særlig til Dokkeskjærskaien. Skulde arbeidet med denne kai fremskyndes nu uten at vente til man kunde faa billig fyld fra brandstrøket, vilde det fordyre arbeidet med ca 3 mill kroner.»*[51]

Slik argumentasjon finner man referert en god del ganger i pressen, for alle kaiene som var under bygging: *«Man kan jo ogsaa bruke stein til fyld, men dette vil medføre forholdsvis kostbare fjeldsprængninger. Da vil det bli langt billigere igjen at bruke fyld fra brandstrøket.»*[52] BT 12.09.1918.

Det gjentas også at massene som skal være bakfyll ikke trenger å være av god kvalitet:
«Fra sprængningsarbeidet. I Christiesgate og Olav Kyrresgate er allerede kommet betydelige steinmasser. Det viser sig, at denne graastein er av meget daarlig kvalitet, egte skrotstein. Men byen har stort steinforbruk, saaledes at denne skrotstein kan komme vel med til kaifyld og kanske ogsaa til gatefyld.»[53] BT 10.02.18.
«Det sier sig selv, at det er mere økonomisk at ta fyldmasserne nær ved, end at transportere dem langveis fra.»[54] BT 14.07.1920.

Bybrannen i januar 1916 preget Bergen i over 10 år. Diskusjonen raget høyt om reguleringsplan, økonomi, og mye annet, men det trakk ut med nybygging. Så sent som i november 1925, nesten 10 år etter, er flagging for nytt kranselag i brannstrøket en nyhet som får god dekning i avisen.[55] Men selv om det er mye omtale av nesten alt som har med brannstrøket å gjøre, er det – ikke så overraskende – liten nyhetsmessig interesse for hva restmaterialet består av. Etter at murstein ble pukket rein, trematerialer renset opp og alt som kunne gjenbrukes var solgt, var det store mengder bygningsrester igjen. Og det kunne jo være både gammelt og nytt.

Men en innsender i Morgenavisen 7.august 1918. reflekterer noe vemodig over at det er Bergens fortid man nå står overfor:
«Bergen er gammel, det ser man af de omstyrtede eller halvt gjenstaaende saakaldte brandfrie Kjældere, hvis alentykke Mure har været opført af Graasten, store og smaa Teglsten og røde «Munkesten». Der har gjennem Aarene været flikket og lappet paa Murene, Vinduer er blevet tilmuret og Hvælvene har være utbedret. Der var mange af disse Kjældere. Nu vil de for altid være ude af Historien, efter at de i lange Tider har gjort Tjeneste i Hus og for Eier efter Eier. Hvad man lægger Mærke til, naar man færdes paa den nedbrændte Del af Strandgaden, er den fra Grushoberne fjernede Murstensmasse.»[56]

Nivelleringen av Bergen sentrum førte til at landskapet ble høvlet ned, fra Olav Kyrres gate til Smørsbroen, noen steder med flere meter.[57] Torvalmenningen ble senket med opptil 2,5 meter, Olav Kyrres gate med opptil 2 meter. De største senkningene var bak teateret med 4 meter og under Markeveien med 6 meter. Men, som sagt, beregningene var at alt dette kunne tas unna. Utfyllingene av kaiene i Vågen og Lille Lungegårdsvann ville ta unna 151.000 kubikkmeter. Av dette skulle 146.000 komme fra brannstrøket. (Alle opplysninger fra Oscar Ihlebæk: Bergensbrannen 1916)

Det er få forekomster av analyser av hva disse massene egentlig inneholdt. Det som omtales spesifikt er oftest mer kuriøse funn, som et skjelettfunn med 5-6 hodeskaller og ca 10 lårbein, som BT beklager man ikke kan si noe mer om fordi professor Brinkmann ved Bergens museum er bortreist.[58]

Figur 14. Nivelleringen av brannstrøket flyttet på store mengder jordsmonn. Det meste av dette havnet som fyllmasser i kaibyggingen. Fra utgravningene i brannstrøket, tomten for posthuset. Ukjent fotograf, udatert. Bergen Byarkiv, A-0193 Stadsingeniøren. Filnavn: ***Filnavn:*** *BBA-A-0193_30_01.jpg*

Men vi har allerede nevnt at massene fra brannstrøket inneholdt større kvanta jord enn stein, 70.-80.000 kubikkmeter jord og ca 50.000 kubikkmeter stein,[59] noe som vises tydelig på mange foto fra nivelleringen. Det burde være åpenbart at nedskrapte masser fra disse områdene for en stor del stammer fra menneskelig aktivitet. Poenget her er at disse massene kommer fra et kulturlag, og også representerer et kulturlag der de nå er havnet. Vi kan neppe vite om de underveis er blitt så forstyrret at enhver kulturell eller arkeologisk verdi er ødelagt, men som kulturlag er de også basis for forråtnelser og dermed setninger i grunnen der hvor de er benyttet.

Det er min arbeidsteori at det er mulig å finne ut mer om hva fyllmassene i Tyskebryggekaiens forlengelse besto av. Bakgrunnen for dette er at vi gjennom arkivstudier kan følge to suksessive prosesser som går parallelt over flere år, nemlig tømmingen av enorme masser fra brannstrøket på den ene siden, og oppfyllingen av en rekke kaianlegg med de samme massene på den andre siden. Hensikten vil være å få mer kunnskap om massenes stabilitet og bæreevne og om deres verdi som kulturlag.

Når det gjelder utfyllingen av Tyskebryggens forlengelse, vet vi at hovedarbeidet startet i første kvartal 1920 og varte ut 1.kvartal 1921, deretter en mindre jobb til ut 1921. Vi vet også at arbeidet startet i sør ved Nikolaikirkealmenning og beveget seg nordover – hele tiden i området mellom den nye kaimuren og de gamle plattingene - til Dreggen, som ble nådd ved årsskiftet 1920/21. Fotomateriale, som f.eks. fig 13 fra juni 1920, viser at utfyllingen skjedde etappevis ved at utfyllingen

nordover ble begrenset av en mur, som gjorde det mulig å fylle helt ut og planere før en gikk videre til neste etappe. Siste jobb i 1921 gjaldt utfylling etter bolverk og de gamle plattingene.

Arbeidet med brannstrøket dekket en mye lengre periode, fra 1916 til langt ut på 1930-tallet. Periodisering av arbeidet i brannstrøket er hovedsakelig beskrevet i litteraturen utfra de funksjonelle hovedprosessene: skadevurdering, hjelpeaksjoner, opprydding etter brannen, reguleringsplan og debatt om hvordan det skulle bli, midlertidige tiltak med barakker osv, ekspropriasjoner, anlegg av gate- og ledningsstruktur, rydding og overtakelse av tomter, gjenoppbygging osv. Men det er (ikke så unaturlig fra pressens standpunkt) få forsøk på å beskrive hovedtrekkene i hvordan grunnen ble bearbeidet eller sammensetning av massene. Og vurdering av mulige arkeologiske funn er omtrent totalt fraværende.

Det interessante i vår sammenheng er imidlertid at massene fra brannstrøket nødvendigvis skifter karakter over tid. Kan vi klare å si noe mer konkret om det var spesielle kjennetegn ved de massene som ble tatt ut i 1920 og tidlig i 1921? Nedenfor følger et forsøk på enkel periodisering, basert på Oscar Ihlebæks grundige fremstilling.

Den første perioden vil være preget av fjerning av det meste av det som sto over bakken: bygningsrester, murblokker, stein, mursteinsrester etc, alt som var igjen etter at brukbart materiale var rengjort og solgt. Dette måtte fjernes først, både av sikkerhetshensyn og fordi man måtte komme ned på grunnen som skulle bearbeides. Dette vet vi ble dumpet innenfor de kaimurene som sto klar på dette tidspunkt, f.eks. Skoltegrunnskaien eller i Lille Lungegårdsvann[60]. Den andre perioden vil være preget av masser som måtte fjernes for å etablere den nye gatestrukturen med tilhørende ledningsnett i riktige høyder, nedhøvling av løsmasser og bortsprengning av fjell. Den tredje kan være preget av nedhøvling av resten av løsmassene for å forberede nivelleringen og å klargjøre tomtene. Den fjerde kan være preget av bortsprengning av det resterende fjell som måtte fjernes.[61] Det er min antagelse at en gjennomgang av arkivene etter Stadsingeniøren, Veivesenet (som hadde en egen avdeling for brannstrøket) og Fasadekomiteen for brannstrøket vil kunne gi opplysninger, trolig ganske detaljerte, om både temporisering av uttak og muligens også karakterisering av massene, samt angivelse av hvor de ble dumpet. Til støtte for en slik undersøkelse finnes det en god del fotomateriale som neppe har vært benyttet til denne type undersøkelse.[62]

Figur 15. Det er indikasjoner på at fyllmasser fra Torvalmenningen havnet i Tyskebryggekaiens forlengelse. Da er det ikke slike bilder fra 1916 vi bør se for oss. Ruinene havnet mest sannsynlig i Skoltegrunnskaien eller Lille Lungegårdsvann. Se forrige og neste bilde. Fra Brannvesenets arkiv. BBA/A-1181/Ud/8/23

Figur 16. Slik så Torvalmenningen ut i 1920. Det er slike masser vi må se for oss fylt i kaien på Bryggen. Kulturlag fra byens eldste historie. Se også forrige bilde. BBA-A-0193_38_01.jpg

Ut fra de spredte opplysninger jeg har funnet i presseomtale og havneingeniørens brevkopier er det min hypotese at da turen var kommet til å fylle igjen Tyskebryggens forlengelse, var en kommet til fase to og/eller fase 3 i oppstillingen ovenfor. Det vil si at det tilgjengelige fyllmaterialet i ganske stor grad er preget av blandingsmateriale av jord, grus og stein, fra kulturlagene i sentrale deler av brannstrøket. Det bør også være mulig å stedfeste hvor i brannstrøket man tok ut massene og trekke inn vurderinger av tidligere bebyggelse, alder etc. Muligheten for at dette inneholder materiale av arkeologisk verdi fra byens historiske sentrum vest for Vågen er absolutt til stede.

Det er et tankekors at grunnen under bybrannområdet ble rutinemessig skrapet bort, uten at noen reiste spørsmålet om arkeologiske utgravninger. Men tiden var kanskje ikke moden? Om vi søker i avisbasen i Nasjonalbiblioteket etter ord som 'arkeologi', 'utgravning', 'oldfunn', 'fornminner' o.l., finner vi svært få treff, og de vi finner er fra Pompeii, Egypt eller vikinggraver. Et tankeeksperiment: Var tiden mer moden 10-15 år senere, da reguleringsplaner for Bryggen med blokkbebyggelse ble fremmet?[63] Eller ville vi, om slike planer ble vedtatt, ha opplevet ikke bare Bryggen som blokker, men også at hele grunnen under Bryggen ble skyflet opp av gravemaskiner og fraktet til en ny kaiutbygging på andre siden av byen? Parallellen er skremmende. Sannsynligheten er ganske stor for at det er tilsvarende type masser som ligger lagret (og glemt) i Tyskebryggekaiens forlengelse. Det burde få utbyggerne til å tenke seg om. Og det burde få Riksantikvaren interessert.

Når det hevdes at bakfyllet i Tyskebryggekaien består av «nyere fyllmasser», er det kun riktig i den forstand at de er plassert der forholdsvis nylig, for hundre år siden. Men det er totalt misvisende med tanke på at dette er massene byens historiske sentrum ble bygget på. Burde ikke dette vært gjenstand for en arkeologisk utgravning fremfor å bli skyflet vekk med nødsarbeid?

30.august 1921 melder BT at utfyllingen av Tyskebryggekaien er nesten ferdig. Kun et mindre stykke i nord gjenstår. Brosettingen er begynt.[64] 8.desember spør en journalist om hvordan det går med kaiarbeidene. «Tyskebryggekaien er vi færdige med, svarte havneingeniøren, det er vand, kloak- og veivæsenet som nu arbeider der.»[65]

Fjerning av bolverk og plattinger

Først rundt årsskiftet 1919/20 begynte eiendommene foran bryggegårdene å bli overdratt til kommunen. Men hele overføringsprosessen tok omtrent et år. Endelig kan en fortsette på arbeidet bak kaimuren. Turen er kommet til å ta bort vareskur, vippebommer, plattinger og deler av bolverkene. Gjerne i denne rekkefølge. I januar 1921 hevder BT at det er god fortgang i dette,[66] men en innsender kritiserer «kommunalt tempo» og påpeker at *«De fleste Skur er rigtignok fjernet, ogsaa Vippebommene; men Bolverkene og Plattingerne de ligger nok fremdeles, som de har lagt de sidste Aartier.»*[67]

Ca 20. april 1921 starter havneingeniøren arbeidet med å fjerne bolverk.[68] 26.03.1921 melder BT at havneingeniøren kan ta inn folk på nødsarbeid for å ta bort bolverkene mm. Det nevnes at det kan tas inn 20 personer.[69] 21.april tas inn 5 personer på nødsarbeid til dette, ifølge havneingeniørens rapportering, de arbeider 44 dagsverk i april og til en gjennomsnittlig dagslønn av 13,20.[70]

Men helt borte er ikke vareskurene ennå. 11.mai averterer havneingeniøren: *«de gjenstaaende skur paa plattingene paa Tyskebryggen med undtagelse av det som benyttes av A/S Wallendahl & Søn er til salgs til nedrivning og fraflytting fra tomten.»*[71] Dette gjelder skuret foran Enhjørningsgården, som vises på flere foto. Wallendahl får utsettelse til 15.juli med å fraflytte, så skuret er nok stående da.[72]

13.mai skriver signaturen X i Morgenavisen: *«Der har i nogen Tid været drevet paa med Optagelsen af gammelt Bolværk (Pæler) paa den gjenstaaende gamle Del af Tyskebryggens Plattinger, regnet fra dennes sydlige Hjørnegaard og et godt Stykke udover. De optagne Pæler udgjør en betydelig Masse: der er intet svært Tømmer iblandt, og da Tyskebryggen siden den strøg med i Branden 1702 har*

undergaaet Udbedringer ogsaa paa Bolværket, vides intet sikkert om Pælernes Alder. Alle Vippebommer er fjernet, men der gjenstaar endnu en del af de ytterste Plattinger med Smaaboder. Ogsaa til dem vil Turen komme til at forsvinde, naar Udfyldingen af Tyskebryggekaiens Forlængelse skrider tilstrækkeligt langt frem. Forøvrigt kjøres der stadig Fyld til det aabne Sjørum, som Bolværkets Optagelse har fremkaldt. X» [73]

Figur 17 Husfasadene fra Holmedalsgården og 8 bygninger utover. Tidspunkt trolig våren 1922. Selv med dårlig billedkvalitet kan en se at plattingene med alle skur og bolverk er tatt bort og trolig gjenfylt. En kan ikke se bolverksrester, men mer grus og steinfyll. En liten gatestripe mot husveggene er intakt. En mann er avbildet ute i utfyllingsområdet, der er ikke vann, men et underlag man kan gå på (også med hatt og frakk). ubb-bs-ok-20645

26.mai avsluttes nødsarbeidet pga storstreiken. 3 mann var i slikt arbeid i mai, til sammen 99 dagsverk.[74] Men nedrivingen av bolverk fortsetter med havneingeniørens egne folk og avsluttes i 3.kvartal 1921. [75] Like etter, i 4.kvartal 1921 kan også utfyllingsarbeidet avsluttes. [76]

Så blir spørsmålet: Hvor mye bolverk ble fjernet? Eller kanskje heller: Hvor dypt gikk man med fjerningen? Så langt har vi ikke funnet samtidige kilder som omtaler dette eksplisitt.[VI]
Utfra det vi vet om dybden på de gamle bryggene her, tiden som var til rådighet og hastverket med å bli ferdig, tiden som ble brukt samt antall dagsverk, vil det være en rimelig antakelse å hevde at kun øverste del av bolverket ble fjernet, neppe lenger ned enn fjæremålet. Dypere ville det det neppe ha noen hensikt å gå. Og så ble fyllmassene plassert oppå de bolverksrestene som da befant seg under vann. En slik antakelse støttes både av foretatte boreprøver i dette området, samt av foto tatt av utgravninger for å plassere kummer.(Fig. 18)[77]

Det foreligger et omfattende rapportmateriale fra boreprøver og andre grunnundersøkelser fra Bryggen, og det har ligget utenfor rammen av denne artikkelen å foreta en grundig gjennomgang av slike. Men allerede en overfladisk undersøkelse viser at de aller fleste prøvene er foretatt inne på det bebygde området eller umiddelbart i forkant av bebyggelsen. Det er svært få grunnundersøkelser fra kaiflaten foran bygningene. En av dem finner vi i NIKUs rapport 28/2008[78]. Den omhandler 5 borebrønner, av dem er 1, MB12, plassert 10 meter mot sjøen foran Holmedalens nordre gård.

[VI] Det har vært søkt aktivt etter slike opplysninger i Nasjonalbibliotekets avisdatabase, Havneingeniørens brevkopibøker, notatbøker, Havnestyrets brevjournaler og korrespondanse.

Fra denne rapporteres om funn fra 11 strata, fra 1,15 over 0-vann til steril grunn 8,35 meter under.

- Øverst, i lag 01 til 03 finnes materialer som er overensstemmende med fyllmasser fra brannstrøket og senere reparasjoner. Spesielt merker vi oss at det er mye jord og grus, iblandet rød murstein, forkullet treverk og råtne trerester. Det kommenteres at det er mye forråtnelse og dårlig bevart.
- I lag MB 12-04 (-1,45—1,75) finnes bl.a. halvråtten tømmer, som kan bety bolverksrester. Dette stemmer godt overens med funn fra omtrent samme dybde i andre borebrønner i samme undersøkelse. Det kommenteres sterk H2S-stank og forråtnelse.
- I lag MB12-10, (-7,60—8,25) På -7,85 blir kulturlagene radiocarbondatert til år 1150-1220. (NIKU 28/2008 s. 5-7 og 14.)

Selv om jeg er hverken arkeolog eller ingeniør vil jeg hevde at beskrivelsen av denne og andre slike prøver støtter de konklusjonene jeg har kommet til i min undersøkelse. Men – sier historikeren i meg – en boreprøve er bare ett lite punkt i en stor masse. Og dette er bare én boreprøve. Det er bl.a. derfor en grundig undersøkelse av samtidige arkivkilder er helt nødvendig for å forstå hva som har skjedd. Men det er alltid hyggelig å bli bekreftet av andre fagfelt og andre metoder.

Min konklusjon er at den gamle sjøbunnen samt tidlige kulturlag under bolverkene vil være nærmest intakt i dette området. Her har definitivt ikke vært mudret, i alle fall ikke siden 1476, da denne kaifronten ble anlagt. Det er grunn til å anta at det som ble kastet eller mistet fra bryggekanten eller fra skip allerede før bybrannen 1476 fremdeles vil ligge her. Arkeologisk sett bør dette være et kjerneområde.

Figur 18. Fra graving foran Holmedalsgården. Vi ser tydelig de ulike lagene, med rester av bolverk og gammelt mudder nederst. Bunn av hull på kote -260 cm NN54. 4,45 cm under topp asfalt Foto: Elin Thorsnes 16.08.2007 kl. 09.15.

Ferdiggjøring av kaifront – siste mudring

Havneingeniøren utviklet sitt eget sinnrike kontosystem, der hvert kaianlegg ble betegnet med et romertall (Tyskebryggekaiens forlengelse var 'V') og de forskjellige formål fikk hver sin bokstav, over tyve til sammen.[79] Vi har dermed god mulighet til å følge de forskjellige arbeidsprosessene over tid. Tre av dem er knyttet til ferdiggjøringen av selve kaifronten. Det er 'kronskifter' («Vi»)som betegner det laget (skiftet) av store flate stein som danner den øverste, og synlige delen av kaimuren. 'Fortøyningsinnretninger' («Vl»)er pullere eller pullerter til å fortøye de ankomne båtene og 'fendere' («Vk») er innretninger til avdempning og å verne fartøyene mot direkte kontakt med steinkaien.

Disse tre utgiftspostene fordeler seg over relativt lang tid, fra 2.kvartal 1919 til 1.kvartal 1921.[80] Det forteller oss at det konstruksjonsmessige ved kaien ble ferdiggjort omtrent i samme takt som kaimuren strakte seg nordover. Det må bety at det var en farbar overflate på utstikkeren omtrent hele tiden. Det er altså fullt brukbare kaistrekninger (om enn veldig smale) til anløp av fartøyer ganske lenge før kaien står helt ferdig. Dette kan vi tydelig se fra flere fotografier, det er mange båter som ligger fortøyd til denne smale steinstripen lenge før grunnen bak er fylt ut.

En siste operasjon før kaifronten er ferdig er mudring av farvannet foran kaien. Ja, riktig: foran, ikke bak. Dette går klart frem av havnevesenets beskrivelser av egen kaibygging, og klarest i kravene til murkaier bygget av private.[81] Der fastsettes minimums dybde for kaifront og krav til utmudring av sjøbunnen foran til samme dybde.

Ett eksempel fra Uren, Damsgård: *"foruten almene vilkår i hht vandbygningsreglementet. 1. kaimuren føres ned til mindst 5 m under vandstand. 2. Andrageren foretar utdypning av fjordbunnen utenfor muren til mindst samme dybde samtidig med murens opførelse.* " Avtalen ble tinglyst.[82]

Mudring foran den nye kaien var nødvendig, her skulle nemlig større båter nå legge til: «Stavangerbaatene faar Plads ved den nye Kai, mens de mindre Fjordfartøier anvises kai nærmere Torvet.»[83]

Siste mudringsoperasjon på Tyskebryggekaien tok til 23.mars 1921 og var ifølge regnskapene ferdig 12.mai samme år.[84] Otto Monsen og Andreas Johannesen deltok som oftest hver uke, med sporadisk hjelp av 11 mann til som stort sett deltok en gang hver. Til sammen 108,35 dagsverk, en begrenset jobb.[85]

Bybaneutrederne har tatt for gitt at mudring skjedde innenfor kaimuren og før utfyllingen fant sted. Vi vet nå at det ikke skjedde. Og hvordan kan vi vite at her ikke ble mudret? Det vet vi fordi området mellom kaimuren og de gamle plattingene var så godt som ferdig utfylt da mudringen skjedde. Fig. 13 viser at utfyllingen var kommet langt allerede året før mudringen skjedde. Etter at bolverkene var fjernet, kort tid etter, ble dette området raskt gjenfylt. På det tidspunkt mudringen skjedde ifølge regnskapene, var det ikke noe åpent vann å mudre i bak kaifronten. Og i tidsrommet da det var åpent vann bak muren, ble det ikke brukt penger på mudring.[86]

I tillegg kan det nevnes at utgiftene til denne omgang med mudring fordelte seg på lønnsutgifter (kr 2.306,49) og andre utgifter som i all hovedsak var til slepebåter (kr 1108).[87] Tilstedeværelsen av slepebåter på denne kontoen lar seg ikke forklare med mudring i et område som i praksis var gjenfylt, men ville være en nødvendig del av mudring utenfor muren, for å få arbeidsplattformer eller prammer på plass og fjernet igjen. De ser ut til å være borte i begynnelsen av juni.

Det kan ikke herske tvil om at denne siste mudringsoperasjonen dreide seg om utdypning av farvannet for den planlagte båttrafikken, som vanlig var.

Vi kan derfor fastslå at det ble ikke foretatt mudring innenfor kaimuren i forbindelse med bygging av Tyskebryggekaiens forlengelse.

Tidligere mudring – arkeologiske funn og muligheter
Men hva med tidligere oppmudringer? Vil ikke de ha foregått i dette området? Vil ikke slike allerede ha tømt området for arkeologisk interessant materiale? Utbyggerne hevder det. Er det dokumentasjon for en slik påstand?

La oss først slå fast at heller ikke på dette punktet er det gjort noen selvstendige undersøkelser med dette som problemstilling. Nesten alle referanser til slik omtale er til Bergen havnevesens historie bind I av Anders Bjarne Fossen. Bergen havnevesens historie er i svært stor grad en økonomisk historie, en handelshistorie, en skipsfartshistorie, skrevet ut fra sentrale, overordnede kilder og med problemstillinger definert fra slike interessefelt.

Bergen fikk havnefogd og havnekommisjon i 1735. De hadde ingen inntekter i starten og kunne lite gjøre med havneforholdene. For å bøte på dette ble Bergens utdypningskommisjon etablert i 1754. Den fikk solide inntekter fra toll på ulike varer, og hadde en prima økonomi de fleste år den eksisterte. Om dette kan en lese mye hos Fossen. Periodevis ble mudret mye, i noen perioder ikke i det hele tatt. Muddervesenet, som det ble kalt, ble lagt ned i 1842. Arbeidet ble overtatt av havnekommisjonen, etter hvert av havneingeniøren. Arkivet etter utdypningskommisjonen finnes på Bergen Byarkiv. Så vidt meg bekjent, er det ikke benyttet til å studere hvor det ble mudret i Bergen. Heller ikke av undertegnede. Ennå.

Vet vi hvor det ble mudret? Bare generelt. Det ble mudret i indre del av Vågen, der det var grunt, og der problemet med henkasting av allslags avfall var størst. Det viktigste var å øke seilingsdybden. Etter hvert dannet det seg klare prioriteringer for hvor det ble mudret.

- Foran Torget.
- I hopene på strandsiden. Her skulle det skapes dybde for større fartøyer. Det samme behovet var ikke like stort på Tyskebryggen, fordi mindre båter besørget trafikken det siste stykket.
- Foran kloakkutløp. Dette ble spesifisert i arbeidsbeskrivelsene.[88]
- I Lille Lungegårdsvann. Det var lenge et håp om skape bedre seilingsforhold her.

Etter at havneingeniøren overtok ansvaret for oppmudring, ble mudring ført på en konto som var delt i to, alminnelig mudring og mudring i Lille Lungegårdsvann. Først på et senere tidspunkt, ca 1918 ble mudring ved kaiutbygging ført på vedkommende kais konto.

Vil det si at det ikke ble mudret foran Tyskebryggens nordlige del? Nei, det ble det nok. Men behovet var nok neppe like stort der som en del andre steder i Vågen. Betyr det at alt er tapt mht muligheten for marine fortidsminner her? En ting ved mudring er jo at den foregår under vann (!) og da vet vi at selv om vi klarer å øse opp en god del, så vil også ganske mye bare bli virvlet opp og falle ned et annet sted.

Dette blir jo tydelig gjennom de marinarkeologiske undersøkelsene som har vært foretatt. Vi skal se litt på den som foregikk i 2009-2010.[89] Denne forundersøkelsen skulle prøve ut forskjellige metoder og legge grunnen for en større undersøkelse. Men det en blir slått av er hvor entusiastisk forfatteren blir over funnmengdene og mulighetene i Vågen, spesielt den indre delen. Noen få eksempler, først konkrete beskrivelser av funn, så etter hvert med sammenfattende vurderinger:

«Sjakt 10 og 11 skiller seg ut med svært tykke kulturlag, hhv 185 og 170 cm, med svært høy funntetthet. Begge sjaktene er i indre del av Vågen nær dagens kaifront. Tre sjakter har kulturlag mellom 75 og 95 cm tykkelse, sjaktene 2, 4 og 9. Sjakt 2 og 9 ligger også i indre del av Vågen, nært dagens kaifront, og har høy funntetthet.» s. 30

«To tilstøtende kvadranter på 10 x 10 meter ble valgt ut på sjøbunnen utenfor Bryggen, like ved sjakt 10. Sjøbunnen utenfor Bryggen viste tette konsentrasjoner av leirgods på bunnoverflaten ved ROV-filming, og ved å finplukke disse kvadrantene for løsfunn fikk en et grunnlag for funnberegning for et større område. Innenfor hver kvadrant ble det påvist mer enn 200 skår av keramikk på sjøbunnen, overveiende fra perioden 1550-1750. Det ble også funnet mange krittpipefragmenter, 52 i den ene, og 121 i den andre kvadranten». s.31

«Ut fra forundersøkelsen har vi nå grunnlag for løse estimater av funnmengder i deler av Vågen ut fra et område på 8000 m2 utenfor nordre del av Bryggen (Figur 16).
I kvadrant 1 og 2, hver på 100 m2 , ble det funnet tilsammen 435 skår av keramikk på bunnoverflaten. 297 skår er eldre enn 1750.2 Utfra dette tallet kan det anslås at et område på 8000 m2 utenfor bryggen har over 11.880 skår eldre enn 1750 oppå sjøbunnen. Om vi inkluderer alle skår eldre enn 1900 vil tallet ligge rundt 15.000. Tilsvarende tall for krittpipefragmenter er 7520.

Disse tallene er selvfølgelig svært usikre, men er på flere måter forsiktige anslag når vi bare inkluderer keramikk eldre enn 1750. ***Til sammenligning kan det nevnes at under de omfattende Brygge-utgravingene*** *(1955-68) som dekket et område på 5700 m2, ble det gravd frem 150.000-160.000 potteskår som stammet fra 11. til 20. århundre (Blackmore og Vince 1994:31). Bryggen på land og under vann er ikke direkte sammenlignbare. Ved Bryggeutgravningen ble opptil 8 m tykke kulturlag dokumentert, men deler av arealet ble maskinelt fjernet ned til nivået for 1248-brannen. Avfallsmasser ble opprinnelig intensjonelt plassert i og mellom strukturer for stabilisering og som fyllmasse, men i mange tilfeller fjernet.* ***Sammenligningen viser dermed at de tynnere kulturlagene på sjøbunnen faktisk inneholder langt flere keramikkfunn enn de tykkere lagene på land****.» s.34-35 (mine uthevninger)*

«I Vågens indre del er det påvist en stor mengde arkeologisk gjenstandsmateriale ved ROVobservasjoner, sjaktgraving, oppsamling av gjenstander på sjøbunnen, og gjennom sedimentkjerner. Estimater på grunnlag av sjakter og gjenstandsplukking viser at ***funntettheten utenfor nordre del av Bryggen er svært høy****. I indre del av Vågen er det flere steder påvist intakte marine kulturlag, og selv om det er funnet få middelalderske gjenstander, viser dateringer fra sedimentkjernene at sedimentering med menneskepåvirket avfall begynner i tidlig middelalder.* ***Det må åpnes for at det også kan gjøres funn tilbake til vikingtid****.» s.41. (mine uthevninger)*

«Sone 3 – Indre del av Vågen: Høyt potensial for funn av kulturminner og gjenstander tilbake til middelalder, slutten av vikingtid kan ikke utelukkes. Innenfor stiplet linje er potensialet svært høyt. Gode bevaringsforhold» s.43

«Oppsummering:
Samlet har disse metodene gitt et kunnskapsgrunnlag om kulturminneomfanget i Vågen. Den indre del av Vågen har et svært høyt kulturminneomfang. ***I området utenfor Bryggen estimeres antallet keramikkskår i bunnmassene til mange hundretalls tusen****. De deponerte gjenstandene opptrer i avsatte sedimenter av en slik beskaffenhet at de må karakteriseres som kulturlag, med spor av menneskelig aktivitet i form av matrester, hoggeflis og annet*

avfall. Denne deponeringen er påvist fra tidlig middelalder og fremover i indre del av Vågen». S.44 (min uthevning)De

Når en leser disse begeistrede rapportene fra funn like utenfor kaikanten på Bryggen (der vi faktisk vet det ble mudret i 1921), er det vanskelig å tro på at det ikke skal være like fantastisk på innsiden av kaimuren.

Og nye funn gjøres også. Da det ble funnet en kanon ved Skoltegrunnskaien i desember 2021 uttalte marinarkeolog ved Bergens Sjøfartsmuseum, Tord Karlsen:

> *«Vågen er der det er størst tetthet av løse kulturminner på den nordlige halvkule. Ganske mange tusen pr. ti ganger ti meter.»* [90]

Brolegging og avslutning

Før kaien er brolagt er den ikke ferdig for bruk. Og dette var på overtid. 10 august 1921 uttalte havneingeniøren:
«Paa Tyskebryggekaien er vi gaaet i gang med at opføre den Mur, som skal begrænse Fyldmasserne indover mot Dræggen. Sandsynligvis bliver dette Arbeide færdig til Nytaar. Den egentlige Kaimur blev som bekjendt færdig ivaar. Videre er vi gaaet i gang med Brolægning over en del af kaien. Naar vi er begyndt med dette Arbeide saa tidlig, er det af Hensyn til de fortvilede Trafikforhold som raader dernede. Vi har selvfølgelig ikke fundet det tilraadelig at vente lengere.»[91] Og 30. august melder BT at brosetting er begynt *«og et fartøi er kommet fra Fredrikstad med stein til dette»*[92]

Fr

Figur 19 Fra brosettingen av Bryggen. Postkort fra Mittet. ubb-bs-pkb-00059

Den siste opplysningen vil kanskje overraske: stein fra Fredrikstad? Ikke fra kommunens eget steinbrudd? Nei, brosteinen kommer fra Fredrikstad Stenhuggeri, og vi ser av havneingeniørens brevkopier at det ikke var små mengder heller. Bestillingen var opprinnelig på hele 15.000 m2, og en hadde pr 30.mai mottatt 13.961 m2 og anmodet om å motta resten.[93] Det er nok denne leveransen BT har registrert.

Selv om brosettingsarbeidet startet tidlig, varte det ikke så lenge i første omgang, kun en økt i 3.kv. 1921, så ble det stans i dette arbeidet helt frem til 4.kvartal 1922.[94] Dette arbeidet vedvarte helt til 4 kvartal 1924, og var ett av de mest langvarige for kaibyggingen.[95]

Ett avbrudd i brosettingsarbeidet skyldtes anlegg av dobbel sporveislinje, det var linje 3 fra Møhlenpris som ble forlenget til Dreggen. Skinnene ble lagt i oktober-desember 1922[96], og linjen ble tatt i bruk fra januar 1923.[97] Linjen ble lagt ned i 1950, nordre del, utenfor Nikolaikirkealmenning, ble lagt ned tidligere, senest 1944.[98] Forekomsten av denne trikkelinjen har vært trukket frem som argument for at det blir det samme å legge bybane her. Foto av denne trikken viser ganske små og lette vogner. I vår sammenheng er kanskje det mest interessante med den gamle trikkelinjen at de gamle skinnene ligger der fremdeles, i hovedsak ca 30 cm under bakkenivå.[99] De er også nok en indikasjon på hvor mye kaien har sunket på 100 år.

Figur 20. På dette bildet fra graving foran Holmedalsgården ser vi rester av bolverket bli hentet opp. De lå på kote -137 cm NN54. Til venstre i bildet ser vi også skinnene fra den dobbelsporede trikkelinjen. Nå sunket til ca 30 cm under gategrunnen. Foto: Elin Thorsnes 16.08. 2007. kl.09.35.

Noe av oppholdet i brolegningsarbeidet skyldtes arbeid med å legge ned kloakkledning like innenfor kaimuren. BT skriver 7.februar 1923: *«Tyskebryggekaien er opmuret og delvis brosat. For tiden arbeider vand- og kloakvæsenet med nedlægging av en hovedkloak gjennem kaien, en ledning som skal sættes i forbindelse med det nye kloakanlæg paa Torvet. Saa snart dette arbeid er avsluttet vil brosættingen av den nye kai bli fuldført.»*[100]

Figur 21. Fra arbeidet med langsgående kloakk over Bryggen 27.mars 1923. Selv om ikke billedkvaliteten er den beste, indikerer bildene at fyllmassene er av svært blandet og ganske bløt sammensetning. Er det røtter som stikker ut av kanten til venstre?

Dette arbeidet er dokumentert bl.a. i tre foto fra 27.mars 1923 i havnevesenets arkiv.[101] De viser grøften i forskjellige stadier. Selv om fotoene ikke er av beste kvalitet, indikerer de at fyllmassene er av svært blandet og ganske bløt sammensetning. Det kan se ut som om det stikker røtter ut fra grøftekantene flere steder. Borekjerneprøver fra dette området i 2020 kan støtte en slik lesning.[102]

Geoteknisk datarapport RA-DS1-001 fra 2020 rapporterer fra 3 borehull i bybanetraseen i den nordlige enden av kaiområdet, benevnt DS1-002, 003 og 005. Alle disse antas å ligge omtrent i gravelinjen for kloakkledningen fra 1923. For alle tre rapporteres om sandig, grusig, siltig jordmateriale av antropogen karakter. Teglstein, humus og torv nevnes også. For DS1-002 rapporteres også om «små røtter».

Generelt sies det:

> *«Boremotstanden i totalsonderingene varierer noe fra sondering til sondering, men alle boringene viser et fast topplag. Videre nedover i sonderingene har alle boringene (sett bort fra posisjon DS1-001) innslag av masser med lav boremotstand. I noen området viser sonderingsresultatene lav-til meget lav boremotstand, disse partiene varierer noe i mektighet. Basert på de borede posisjonene hvor det også er utført prøvetaking, kan man se en tendens av at de områdene med lav boremotstand består av løst lagret sand/grus og/ eller myr/torv (organiske materialer)»*

Det må nevnes at sistnevnte rapport kun er tilgjengelig som «ren datarapport som oppsummerer resultatene fra geotekniske grunnundersøkelser. Geoteknisk prosjektering eller rådgivning er ikke omtalt i denne rapporten»[103] Vi kan heller ikke se at den har vært underkastet noen arkeologifaglig vurdering – i alle fall er en slik ikke kommunisert ut. Dette gjør brukerterskelen for rapporten relativt høy.

Vi observerer likevel at våre konklusjoner om fyllmassenes karakter av oppspadde kulturlag fra brannområdet bekreftes både av fotodokumentasjonen fra 1923 og borekjerneprøver fra 2020.

3.januar 1923 kunne havneingeniøren innkassere en liten seier for arbeidet, da meldte BT: *«Ved 11 tiden i formiddag, da det var høivand, var det springflod paa Tyskebryggen ved Drægsalmenningen, hvor en gjennom aarene har været sterkt generet av denne springfloden, kunde trafikken imidlertid i dag foregaa uhindret, da den nye kaimuren ligger saa meget høiere end den gamle…»*[104]

Men allerede i oktober samme år melder BT om høststorm med vannstigning:

> *«Særlig følelig har stigningen været paa Tyskebryggen, i Slotsgaten og ved Dræggen, som ikke kunde passeres av fotgjængere uten større fotebad. Selv trikken kunde ikke passere flomstedet i Dræggen. I den eldre bebyggelse paa Tyskebryggen trængte vandet ind i butikkerne, som hadde en daarlig forretning i formiddagstimerne, da publikum ikke kunde komme ind.»*[105]

Og allerede 9 år etter, 11.november 1931, har vi avisfoto av springflo langt innover Dreggsalmenning.[106] Hva har skjedd? Høyere springflo eller har kaien seget så mye allerede? Eller ble den ikke bygget høy nok likevel?

Figur 22. Ca 9 år etter at kaien er ferdig, 11.november 1931, er det merkbar springflo i et område som få år tidligere ikke ble berørt. Har det vært store setninger i kaien så tidlig etter bygging? Atelier KK 11.11.1931. https://marcus.uib.no/instance/photograph/ubb-kk-n-356-063.html

Byggestart for de etterlengtede vareskurene trakk ut. 15.april 1925 begynte grunnarbeidene på det første.[107] 3.juni var det kommet under sperr, og arbeidet var startet for det andre.[108]

Sommeren 1925 er altså kaien ferdig bygget med brolegning og vareskur. Et resultat vi husker havneingeniøren ved oppstarten av arbeidet i august 1916 forventet ferdig høsten 1918.[109]

Andre samtidige forhold av betydning

Når det gjelder vurdering av kaiens stabilitet er det i tillegg noen observasjoner fra andre kaianlegg bygget på samme tid som kan være relevante.

For det første kaiens grunnleggende konstruksjon. Tyskebryggekaien er bygget på enkleste måte, med en kaifront parallell med gammel strandlinje, og så oppfylling av løsmasser bakenfor. Samtidige kaier med en bredere kaiflate har en annen konstruksjon, f.eks. fra Strandsiden. Her finnes flere foto som viser avstivende murer på tvers av kaifronten mot sjøen. Dette gir en mer stabil konstruksjon, mindre utsatt for sideveis press. Vi må anta at om utbyggerne av Bryggen hadde tenkt seg at den skulle bli utsatt for større trykk, da hadde de valgt en slik konstruksjon.

En annen relevant parallell finner vi i kaien ved strømmen mellom Lille og Store Lungegårdsvann. Av hensyn til jernbanelinjen som skal føres over må den forsterkes:

> *«Selve kanalen er nu bygget helt ut til kaimuren mot Store Lungegaardsvand. Det eneste som staar igjen er selve lukearrangementet og en forstøttingsmur der hvor jernbanesporet skal føres over. Der maa nemlig mures paa begge sider for at beskytte kanalen mot trykket av jernbanemateriellet. Muren paa vestre side er færdig og i morgen tar man fat paa den paa østre side. Hele arbeidet med kanalen vil være ferdig om ca 14 dage. Men før kanalen kan komme i fuld funktion maa den indsluttes av fyldmasser helt frem til kaien, og det tar nok en tid endnu. Tilgangen paa fyldmasser, som hovedsakelig kommer fra brandstrøkets tomter, er nemlig noksaa sparsom. Det vil kanskje ta tre-fire maaneder før kanalen er helt dekket.»*[110] *BT 06.05.1926.*

Det er tydelig at å legge en jernbanelinje over kaien i 1925 krever en forsterkning. Det er jo tankevekkende.

Hva har skjedd med kaiflaten etter ca 1925?

Allerede før kaien var ferdig bygget ser vi at arbeidet måtte avbrytes fordi andre etater måtte slippe til. Vi har allerede nevnt at havneingeniøren i desember 1921 forteller at «det er vand, kloak- og veivæsenet som nu arbeider der» og også kloakkledningen i februar-mars 1923 avbrøt arbeidet med brolegging.

En analyse av grunnforholdene på bryggekaiene er ikke fullstendig uten en behandling av hva som har skjedd etter at byggeprosessen var ferdig. Det er åpenbart at her har det skjedd mye, men det er ikke lett å få oversikt over hva, og det har ligget utenfor rammen av denne undersøkelsen å foreta en kartlegging av slike inngrep. Men vi vet at noe er arbeid for å legge ned rør og ledninger eller reparere slike. Noe er plassering av kummer og sluk. Noe er nedlegging eller fjerning av skinner for trikk eller tog. Noe er utskifting av brostein. Mye er justerende tiltak for å motvirke setninger i grunnen.

I samarbeid med den daværende VA-etaten utførte arkitekt Elin Thorsnes i 2007 en grundig dokumentasjon av gravearbeidene langs bryggefronten. Hensikten var å bli kvitt de plagsomme oversvømmelsene. Denne dokumentasjonen og opplysningene fra diverse litteratur og primærkilder samlet hun i 2008 i en ikke publisert rapport.[111] Jeg har nå fått lese denne rapporten.

Med mitt utgangspunkt er jeg spesielt opptatt av inngrep som er knyttet til setninger, enten det er som årsak eller virkning eller har gitt anledning til observasjon eller måling av setninger.

Noen få eksempler fra Thorsnes sin rapport:

- Kumlokk foran Holmedalsgården har sunket fra kote +154 i 1922 til kote +127 i 2007, altså 27 cm på 85 år eller 3,1 mm pr år.
- Gravearbeider i gaten foran husfasadene i 2007 viser at hele gatelegemet, både fortau og kjørebane ble hevet med ca 25-35 cm ved gjennomføring av omfattende gatearbeider i ca 1938-40. Da ble bl.a. bygningene i Slottsgaten revet (Dreggekaien i dag).

- Under gravearbeidene i 2007 ble tykkelsen på asfaltdekket under dagens fortau med busskur målt til 33 cm ned til urørt lag med brostein. Asfaltlaget var delt i tre tydelige lag a 10-11 cm, hvilket gir en pekepinn om tre asfalteringsfaser.

Disse og andre observasjoner er gjort i forbindelse med annet gravearbeid. I tillegg er det fra 1999 til dags dato utført jevnlige setningsmålinger både på bygningene og noen målepunkter på kaien ca 7-8 m fra veggliv (i dag v/ Anko as). Dokumentasjonen indikerer at setninger på 25-30 cm på 100 år på flere steder av kaiflaten ikke er uvanlig.

En interessant oppgave vil være å foreta en arkivundersøkelse hos relevante etater for å avdekke eventuelle utfyllinger med grus, asfalt eller annet kun for å utjevne setningsskader som har laget dumper eller huller i overflatedekket. Siste eksempel på slikt arbeid er legging av betongplate ved busslommen foran Finnegården. Hvor mange slike operasjoner har det vært i årenes løp?

Basert både på slike observasjoner og på vitenskapelige grunnundersøkelser som har vært foretatt [VII], vil det være en rimelig antakelse at kaiflaten har sunket adskillig mer enn det som lar seg observere med det blotte øyet. Å skaffe seg eksakt kunnskap om den totale senkningen siden byggingen må være en plikt for den som vil legge en tung bybane over dette strekket.

Figur 23. Foto fra graving foran Holmedalsgården. I grøftekanten bak kummen kan en se et lag med brostein 33 cm under asfaltlaget. Det vitner om kraftige setninger i området. Foto: Elin Thorsnes 27.04 2007 kl. 09.50.

[VII] F.eks. Joakim Haukedals masteroppgave i naturgeografi 2017: Setningsutvikling i Bergen sentrum: Urbanhydrogeologi, inSAR, setning og kulturlag.

Et annet moment vedr Elin Thorsnes sine registreringer er at hennes fotomateriale viser til dels dype hull for plassering av kummer o.l. På flere av disse kan en se en tydelig lagdeling med svarte masser (mudder) i bunn og lysere masser (grus og jord) over dem. I de dypeste lagene kan en flere steder se tømmerstokker som sannsynligvis stammer fra bolverket. Disse fotoene bekrefter også de funn som fremgår av denne teksten hva sammensetningen av fyllmassene angår.

Oppsummering: mudring og fyllmasser

Vi har nå gått gjennom kronologien for kaibyggingen, og med det vist at de tidsvinduene regnskapene setter for en del oppgaver for en stor del definerer hva som ble gjort og ikke gjort. Vi har viet spesiell oppmerksomhet til mudring, fyllmassenes sammensetning og kaifundamentets stabilitet.

Den beste oppsummeringen vi kan finne mht de spørsmål vi har stilt er det havneingeniøren selv som leverer i 1927, da bystyret behandlet sak om ekstrabevilgning til kaiprosjektet. Saken var nemlig at den helt uvanlige lønnsutviklingen som fant sted i årene rundt 1920 ødela de fleste budsjetter. Så selv om mange andre utgiftsposter ble adskillig mindre enn planlagt ble det nødvendig med ekstra midler totalt. Om denne spesielle situasjonen skriver han til bystyret:

> *«Denne ganske betydelige besparelse skriver sig fra et billig mudringsarbeide, samtidig som masserne blev meget mindre end forutsat, idet man kom ned i grus som ved boringer blev antat at være bløtere materiale. Derved spartes også et tilsvarende kvanta jeté. Yderligere fikk vi betydelige besparelser ved gratis tilkjørte fyldmasser fra brandstøket».* (fra Bystyrets møte 7.mars 1927)[112]

I tre korte setninger får vi fire svar på våre spørsmål:

1. <u>Det ble mudret mindre enn planlagt</u>. Det ser vi stemmer med opplysningene fra lønnsmaterialet og avisomtaler. Det vil si at mudderlaget fra den gamle sjøbunnen foran plattingene i hovedsak ligger intakt under fyllmassene. Vi må kunne slutte at det samme gjelder sjøbunnen under den gamle kaien (plattingene).
2. <u>Det ble brukt mindre steinfyll til jeté enn planlagt</u>. Det vil si at et mindre område bak muren ble dekket.
3. <u>Kaimuren står ikke på fjell eller leire,</u> men grus som ble antatt å være «bløtere materiale». Den kan ikke være så stabil som antatt. Det kan forklare hvorfor kaimuren står ca 20 cm lavere i dag enn ved bygging.
4. <u>Fyllmassene kommer fra brannstrøket</u>, gratis tilkjørt. Vi har sett at dette er blandet, delvis organisk og relativt ustabilt materiale, og i seg selv et kulturlag. Utsatt for setninger og potensielt av arkeologisk interesse.

Det ble mudret 302,6 dagsverk fra ca 13.mars til ca 30.april 1917 til fundamentering av kaifot. Og videre 108,35 dagsverk ca 31.mars til ca 12.mai i 1921 [113] til «utdypning av farvandet» som havneingeniøren kaller det.

Om vi ser bort fra de 2 dagsverkene i september 1918 ble det ikke brukt en krone på mudring på nesten 4 år mellom april 1917 og mars 1921![114] Mudringen spilte sin egentlige rolle: grave grøften kaifoten skal stå i, og til slutt lage plass for båtene som skal legge til. Og hva ellers skulle den tjene til?

Vi trekker den slutningen at situasjonen bak kaimuren <u>ikke er en stabil steinfylling på steril havbunn</u>, men <u>to ulike kulturlag</u>. I bunn et kulturlag som inneholder den historiske havbunnen foran Bryggen i dens storhetstid. Oppå der et nyere lag som inneholder rester av det historiske jord- og gruslaget fra området mellom Olav Kyrres gate og Smørsbroen, stein fra samme området, og bygningsrester fra

bebyggelsen som sto oppå. Som kulturlag vil begge være utsatt for setninger, deler av det underste vil trolig være automatisk fredet i hht Riksantikvarens bestemmelser.

Konklusjon: Stabile forhold for bybane? Trussel mot fortidsminner? Tilstrekkelig beslutningsgrunnlag?

Avslutningsvis vender vi tilbake til utgangspunktet, avvisningen av Tyskebryggekaien som noe av verdi. Dette kommer til uttrykk flere steder i utredningene, vi gjengir noen av dem, fra en av rapportene som behandler kulturminner.

Norconsults rapport fra 2013: Konsekvensutredning kulturminner og kulturmiljø. Faggruppen Bybanen Bergen Sentrum-Åsane. Vedleggsnotat 02. behandler spørsmålet under synsvinkelen 'verdisetting'. Konklusjonen derfra:[115]

> *«Det kan bemerkes at **Bryggen er gitt ingen verdi i forhold til kulturlag**. Dette er fordi **traséen går utenfor området med middelalderske kulturlag og kulturlag fra tidlig nytid**. Traséen går her over fyllmasser som ble deponert i første kvartal av forrige århundre, og **følgelig har ingen eller liten kulturhistorisk verdi**.» (s.11)*

Dette begrunnes slik:

> *«**I disse massene vil en ikke treffe kulturminner**, annet enn eventuelle undervannsdeponerte lag, flere meter under havnivå, på opprinnelig sjøbunn. **Disse lagene er trolig i stor grad fjernet ved mudring** før fundamentering for steinkaiene. Nærmere Murbryggen kan det være etterreformatoriske kaistrukturer, men disse vil ligge et stykke under gatenivå.»*

Og videre:

> *«Omfang i forhold til bane (1 m dybde): En meters gravedybde vil ikke berøre kulturminner utenfor Bryggen. Muligheten for å treffe kulturlag grunnere enn 1 meter utenfor Murbryggen må betegnes som små, og vil **uansett kun være etterreformatoriske** og trolig yngre enn 1700. Omfang settes dermed til **intet til lite negativt omfang**.»(alle uthevninger er mine)*

Nå er det slik at disse rapportene finnes i flere versjoner, de siste, meg bekjent er fra 2020. Så hvorfor siterer jeg ikke heller fra dem? Jeg bruker 2013 versjonen fordi alle de senere dokumentene gjengir 2013-versjonen, ofte ordrett, avsnitt for avsnitt, uten å bringe noe nytt. Det er et tankekors at den samlede massen av bybaneutredninger utgjør svært mange publikasjoner i diverse versjoner og med flere sider enn jeg har orket å telle og så mange gjentakelser at det er en hel jobb å holde styr på om det noen gang kommer noe nytt.

Men en spissformulering fra ganske nylig kan vi ta med:

> *«Bybanen er planlagt på **en relativt ny steinkai**, ikke i konflikt med historisk sjøbunn»*
> Ole-Magne Nøttvedt, Norconsult, BA 22.12.2021 (min uthevning)

Mer urovekkende er det at HIA (Heritage Impact Assessment) fra de eksterne konsulentene i sin foreløpige rapport nr 2 fra 30.september 2021 ser ut til å bringe videre Norconsults løse antakelser uten noen videre kontroll eller refleksjon. På s. 35 heter det: *«The light rail track is planned on the 1918-1922 fillings of the quai.»* På samme side gjengis uten kommentar en av Norconsults misvisende tegninger med tittel #»Archeological layers at Bryggen quai». Denne – og flere andre – snittegninger hevder at bak kaikanten hviler fyllmassene på steril grunn, uten noe 'arkeologisk lag' i mellom.[116] Det vil heldigvis være tid til å basere den endelige HIA-rapporten på fakta.

Vi har gjennom denne utredningen vist at de påstandene som fremkommer fra utrederne er uriktige og ubegrunnede. De gamle kulturlagene er ikke mudret bort. Selv om fyllmassene ble deponert i

forrige århundre inneholder også de kulturlag som vil være langt eldre. Stabiliteten for begge lag er i beste fall tvilsom.

Vi merker oss også bruken av termen «etterreformatorisk». Den betegner nyere materiale enn 1536 som dermed ikke er automatisk fredet. (Med mindre de er marine, som ikke nevnes her). I utgangspunktet en nøytral term, men her, og i en del lignende sammenhenger, nærmest brukt som en indikator (eller synonym) på at en ikke trenger å ta hensyn til slike forekomster. Det er grunn til å reagere på en slik argumentasjon.

De feilaktige påstandene er gjendrevet. Vi minner om at de ble fremsatt uten historiske undersøkelser, og uten dokumentasjon. De er blitt fremsatt med stor autoritet, betydelig freidighet og uten større reservasjoner. Kun støttet av kraftige utsagn fra byrådet og enkelte politikere om at *«Vi må stole på fagfolkene»* og at *«vi må ta hensyn til fakta».*

Vi har undersøkt om bybanetraseen over Bryggen er så stabil som det blir påstått. Om den er av en slik beskaffenhet at det ikke er nødvendig med særlige gravearbeider, og om det skulle vise seg nødvendig så vil det ikke medføre noen arkeologiske problemer. Om det vil være tilstrekkelig å legge den på en 1 m tykk betongplate er så langt en antagelse som det er opp til byrådet å bevise.

Vi har vist at bybanetraseen hviler på utrygg grunn. Den er utsatt for setningsrisiko. Det er usikkert om den vil tåle belastningen mht sideveis trykk. Det er høyst tvilsomt om en kan etablere traseen uten å gå ned til gammel sjøbunn og dermed fredet område. Og vi har vist at der nede ble det absolutt ikke mudret.

Men dette er en spesiell sak. Ikke bare fordi den er avgjørende viktig for hele Bergens karakter. Men også fordi premissene ofte har vært fremmet med en autoritet som viser seg å være falsk. Jeg skal derfor avslutte med å bevege meg ut av historikerens reservasjoner og oppsummere mine funn på en tydeligere måte:

Angående mudring eller ikke:

- Det er SIKKERT at det ikke ble mudret under den nye kaiflaten da kaien ble bygget.
- Det er SIKKERT at det ikke er mudret under de gamle bryggene
- Det er SIKKERT at det er mudret utenfor kaimuren
- Det er SIKKERT at det er rike arkeologiske funn utenfor kaimuren
- Det er OVERVEIENDE SANNSYNLIG at det er like rike arkeologiske funn innenfor kaimuren
- Det er SIKKERT at under bolverkene er havbunn som er urørt siden midt på 1500-tallet, og OVERVEIENDE SANNSYNLIG også siden etableringen av ny kai etter bybrannen i 1476

Angående fyllmasser av stein eller ikke:

- Det er SIKKERT at fyllmassene ikke kommer fra kommunens steinbrudd
- Det er SIKKERT at fyllmassene kommer fra brannstrøket
- Det er SIKKERT at fyllmassene består av blandet jord, grus, stein, delvis organisk, menneskeskapt materiale
- Det er SIKKERT at fyllmassene er et kulturlag
- Det er SIKKERT at fyllmassene er utsatt for setninger
- Det er OVERVEIENDE SANNSYNLIG at fyllmassene stammer fra området Olav Kyrres gate- Jon Smørs gate, fra byens gamle sentrum
- Det er MEGET MULIG at fyllmassene inneholder arkeologisk verdifullt gjenstandsmateriale

Angående kaimuren

- Det er SIKKERT at kaimuren er laget av stein fra kommunens steinbrudd
- Det er SIKKERT at kaimuren ikke står på fast fjell
- Det er SIKKERT at kaimuren ble planlagt til 1,90 over 0-vann.
- Det er SIKKERT at dette er 0,1 m lavere enn normalen for kaimurer og 0,5 lavere enn Strandkaien
- Det er SIKKERT at kaimuren i dag ligger på varierende høyder rundt 1,70 over 0-vann
- Det er SIKKERT at dette gir bryggekaien ett av de dårligste utgangspunkt i Vågen for å takle havnivåstigning kombinert med videre setninger

Dette betyr:

- Det er bekreftet at utredningene vedr denne delen av traseen består av udokumenterte påstander og antakelser
- Det er åpenbart at disse utredningene ikke fremstiller fakta
- Det er åpenbart at selve kailegemet er mindre robust og stabilt enn antatt
- Det er høyst usikkert om kaikonstruksjonen vil tåle vekt- og vibrasjonsbelastningen av en bybane
- Det er høyst usikkert om det er mulig å føre frem en trasé her uten å fundamentere på fast grunn, og dermed grave gjennom arkeologisk viktige lag
- Det er sikkert at en bybanetrasé over Bryggen vil få problemer med overvann

Og det umulige?

- Det er umulig å fortsatt hevde at alt historisk er mudret vekk
- Det er umulig å fortsatt hevde at bybanetraseen vil hvile på stein
- Det er umulig å fortsatt hevde at bybanetraseen vil ha et sikkert fundament
- Det er umulig å fortsatt hevde at Bryggekaien er en steinfylling uten historisk verdi
- Det er umulig å fremstille utredningen av Bryggetraseen som 'fakta'
- Det er umulig å la bystyrets vedtak om dagløsningen bli stående – uten å miste all troverdighet

Dermed hviler også selve bybanevedtaket – en beslutning med vidtrekkende konsekvenser - på utrygg grunn. Det er fattet på grunnleggende feile premisser. Viktige forutsetninger viser seg å ikke holde. Det vi ble fortalt var sikker steingrunn viser seg å være mudder og bakfyll. Og arkeologisk materiale. Trolig også middelalderarkeologisk.

Dette er versjon 1.0
Foreløpig utgave 0.7 ble sendt Riksarkivarens postmottak fra Stiftelsen Bryggen 20.mai 2022.
Foreløpig utgave 0.5 ble presentert for Riksantikvaren 5.mai 2022 sammen med powerpointpresentasjon. .

Appendix 1. Merknader om kildebruk i utredningene.

I et innlegg i BA 22.12.2021 skriver arkeolog Ole-Magne Nøttvedt pva Norconsult 22.12.

«Kildesøk er gjort i mye større grad enn vanlig for en konsekvensutredning og planleggingsprosess. Vedleggsnotat 3 fra utredningen i 2013, om kulturlag, er basert på over 60 arkeologiske rapporter, korrespondanse fra Riksantikvarens arkiv, og faglitteratur. Deriblant bøker basert på kildene Ersland og Skivenes etterlyser.»

Dette burde vel være betryggende?

De 59 rapportene som er nevnt i litteraturlisten omhandler hele middelalderområdet, ikke bare Bryggen. Hvor mange er relevante for kaiområdet? 48 dreier seg om andre steder på traseen. 6 kan sies å være relevante for kaien (av disse er 5 kun om Finnegården, i utkant av området) og 5 er om tilgrensende områder eller område er ikke angitt.) Av de 10 nevnte korrespondansesakene med Riksantikvaren dreier 1 seg om Finnegården, de øvrige er irrelevante for Bryggen.

Den angitte litteraturlisten omfatter 10 titler, de fleste er almen byhistorie eller almen havnehistorie. Ingen av de angitte verkene har hatt noen spesifikk innretning på eller omtale av kaibygging.

Det er tydelig at utrederne ikke har konsultert samtidige originalkilder vedr kaibyggingen. Her er ingen referanser til arkivkilder! Nøttvedts opplisting bekrefter at primærkildene ikke har vært konsultert. Hva er primærkildene? I dette tilfellet er det arkivene etter dem som faktisk var involvert i jobben: De som utførte arbeidet (Havneingeniøren og innleide firma), de som samordnet og ledet på faglig grunnlag (Havnestyre og Havnefogd), de som administrerte på overordnet plan (Magistratens 2.avdeling) og de som besluttet, bevilget og kontrollerte (Bystyret). Når slike kilder er tilgjengelige, må all kunnskap starte her.

Kun to av alle de opplistede rapportene er direkte relevante for vårt tema. Den mest interessante er – ikke overraskende – Rapport fra marinarkeologisk undersøkelse i Vågen 2009-2010. Forfattet bl.a. av O.M.Nøttvedt, da som representant for Bergens Sjøfartsmuseum.

Vi konkluderer med at vår påstand holder: De som sier at kaien foran Bryggen bare består av stein og at alt av verdi er mudret vekk, de har ikke undersøkt saken hos dem som gjorde jobben. De kommer med udokumenterte påstander. Vi er ikke nærmere dokumentasjon når en sekundærkilde siterer andre sekundærkilder.

Appendix 2: Slik bygget man kai i Bergen for 100 år siden

La oss begynne med litt nøkkelinformasjon, fra havneingeniørens foredrag ved etatens 25-års jubileum i 1924:

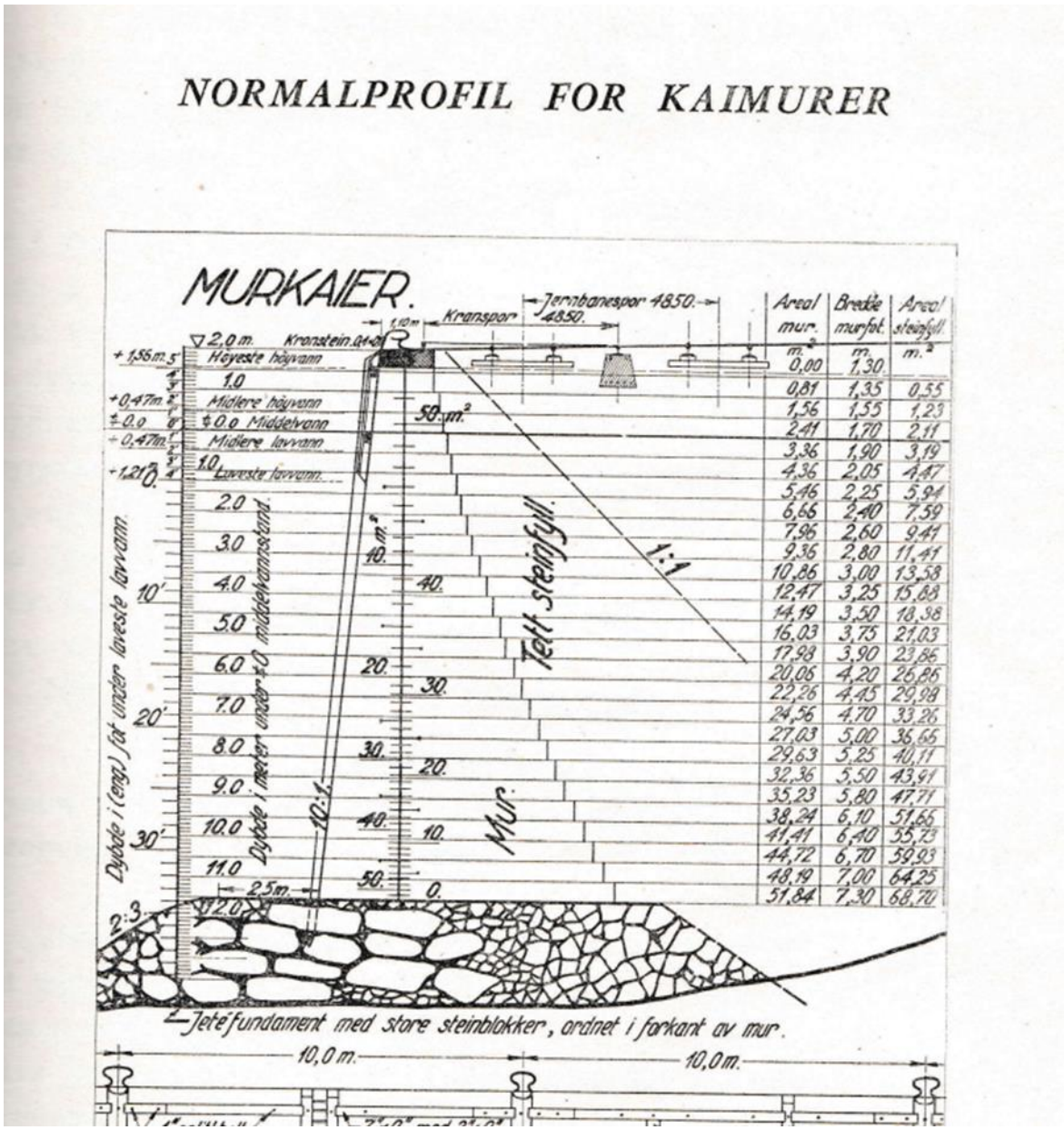
> *«Utgangspunktet for alle høidemaalinger i Bergen er middelvannstand (+0). Høieste vannstand er 1,56 m, laveste – 1,21 m, midlere høi- og lavvannstand +/- 0,47 m, almindelig spring +/- 0,67 m. og almindelig nip +/- 0,31 m.*
> *Kaihøiden lægges i almindelighed paa cote + 2,0 m.*
> *Kaienes dybdeforhold graderer vi saaledes: For oversjøiske fartøier – 7 m til – 11,5 m. For kystfartøier - 6 m til – 7 m. For lokalbaater -4 m til - 6 m og for jakter og skuter – 3m til – 4m.*
> *Bunnforholdene er temmelig ujevne og bunnen veksler fra løst mudder til sandbunn, haar stenblandet lerbunn og fjell. Kaikonstruksjonene er vesentligst tørrmurete stenkaier da vi har gode stenbrud i ca 16 km. avstand fra havnen. Den løse bunn mudres vek og den mere eller mindre ujevne bunn planeres ved en jeteseng hvorpaa kaimuren anbringes»*[117]

Vi merker oss at standardhøyde for kaifront er 2 meter, og at kaiområdene nå skilles i ulike bruksområder. Overgangen fra seil til damp noen tiår tidligere førte bl.a. med seg at kaibyggingen nå må innrettes på at skipene legger direkte til kai – tiden med å legge seg ved bøyer eller anker lenger ute er ugjenkallelig forbi. Og trafikkmønsteret til vanns innrettes også etter trafikkmønsteret på land, hvor skal varer og personer videre. Bryggenområdet skal forbeholdes kyst- og lokaltrafikk.

Hvordan gikk man så frem for å bygge en kai? Vi har flere beskrivelser av dette, også av de konkrete kaiene vi er opptatt av her. Men la oss starte med en generell innføring, hentet fra havneingeniørens håndbok «Havnen. Opplysninger, tabeller og notater til bruk for havnevesenets personell», en stensil fra november 1942. Alle kaiene som ble bygget i Vågen på begynnelsen av 1900-tallet fulgte denne oppskriften:

> *«Før selve kaimuringen kan ta fatt, må den løse bunn mudres vekk inntil en kommer ned til fast, bæredyktig sand, til den ler-, sand- og steinblandete morenemasse, eller til fast fjell. Den utmudrete grøft under kaikroppen fylles dernest med stein (jete og steinfyll) fra en <u>selvtippende dekkspram</u> eller <u>klappram</u>.*
> *Steinfyllingen blir planert ved dykker når den har nådd den høyde hvor kaifoten ønskes anlagt. Ovenpå denne «seng» anbringes tilslutt kaimuren.*
> *Muringen skjer fra en pram som laster 160 tonn og er forsynt med en 5-tonns kran. Steinen hugges til på prammen etter hvert som den mures ned. Muringen foretas av dykker.*
> *Til hver pram hører et murerlag på 7 eller 9 mann, samt et dykkerlag på 4 mann (dykker, signalmann og 2 pumpere)*
> *Bak den oppmurte kaimur anbringes en fylling av grusblandet småstein for å tette muren, så den bakenforliggende jordfylling (bakfyll) ikke skal vaskes ut av sjøen og danne setninger i kaiplanet. Til bakfyll anvendes allslags materiale som kan danne en kompakt fyllmasse.*[118]

(se illustrasjonen lenger nede)
Det første vi legger merke til er at det ikke var et krav om at kaimuren skal fundamenteres på fjell. Både sand og morenemasse kunne gjøre nytten.
Det andre er at mudring nevnes i forbindelse med 'den utmudrete <u>grøft</u> under kaikroppen'.
Det tredje er at det legges en steinfylling på innsiden av muren for å hindre at fyllmassene vaskes ut av sjøvannet.
Det fjerde er at dette er nødvendig fordi fyllmassene bakenfor (bakfyll) ikke omtales som stein, men som jordfylling og 'allslags materiale'.



Figur 24. Prinsippskisse til snitt av kaimur. Muren er fundamentert på en seng av stein, en jete, som er plassert i en utmudret renne. Skissen angir endel standardmål for høyder, bredder og graderinger. Tabellen til høyre angir standard bredde for murfoten ved ulike høydeer, samt snittarelaet for mur og steinfyll (til bruk ved kubikkberegninger). Merk at steinfyll betegner den tette fyllingen inntil selve kaimuren. Øvrig fyllmasse kaller bakfyll. (Fra Havneingeniørens veiledningshefte for kaibygging)[119].

Denne sammenfattende beskrivelsen fra 1942 stemmer ganske godt overens med det vi har funnet av samtidige beskrivelser fra århundrets første tre tiår. Det eneste sted vi kan registrere 'mer moderne' løsninger er i lasteevnen til prammene o.l.

I nevnte hefte omtales mudring i hovedsak i forbindelse med utdypning for trafikkformål. Dette var jo i tråd med gammel praksis på Bergen havn. Utdypning var en hovedaktivitet for Havnevesenet i lang tid. En passus fra første omgang med Tyskebryggekai 1903 sier det slik:

> *«Udgifterne ved Arbeidet er ført på almindelig mudringskonto, saaledes som Skik og Brug er ved alle forefaldende Uddybninger. Det på Havnekasses Budget til mudring opførte Beløp anvendes altid, foruden til Oprensning foran Kloakmundingerne, også til Uddybning af*

Farvandet, hvor det findes paakrævet, uden at herom fattes nogen Beslutning i Havnestyret.»[120] *BKF 1903/37 s. 194.*

Det sies altså her at mudring på denne tiden ikke ble budsjettert som del av prosjektkostnadene for den enkelte kai, men ble dekket over havneingeniørens almene mudringskonto. Dette bekreftes av måten havnebudsjettet er satt opp på. Her er en almen konto for mudring, med en underpost for mudring i Lille Lungegårdsvann. Det fremgår av dette at mudring i alt vesentlig ikke er knyttet til kaibygging, men til 'Uddybning af Farvandet', altså til seilingsdybde.

Dette endrer seg noe over tid. Vi ser at ved starten av arbeidet på nordre del av Tyskebryggekaien (vår 1917), starter regnskapsførselen på denne måten, men skifter etter noe tid (høst 1918) over til å bli budsjettert og regnskapsført på selve kaiprosjektet. Etterhvert som mudring også knyttes til fundamentering av kaifoten, ser dette ut til å bli vanlig. For oss har dette den konsekvens at vi kan følge mudringsarbeidet på nordre del fra uke til uke, mens vi (så langt) ikke har funnet tilsvarende detaljer om arbeidet på sørlige del.

Av hensyn til den aktuelle debatten om mudring ved bygging av Tyskebryggekaien tar vi med nok et moment vedr vanlig praksis ved bygging av murkaier. Når private ville bygge slike kaier, måtte de søke Bergen havnevesen om godkjenning. Både havnestyrets og havneingeniørens arkiver inneholder flere slike saker fra tidsrommet omkring bygging av Tyskebryggekaien. De har noen fellestrekk, f.eks. krav til dybde og krav til utdypning. Vi gjengir et typisk utvalg:

> Avtale 20.mai 1916 vedr kai i Uren. *"foruten almene vilkår i hht vandbygningsreglementet. 1. kaimuren føres ned til mindst 5 m under vandstand. 2. Andrageren foretar utdypning av fjordbunnen utenfor muren til mindst samme dybde samtidig med murens opførelse. "* Avtalen tinglyst.[121]
>
> 17.okt. 1916 Havnestyret sak 6 tillatelse til kaibygging for Saltimport as, Kristineborg i Sandviken. 5 betingelser. Nr. 3: *«Murfoten anlægges i en dybde under 0 vand av mindst 7 m. og den utenforliggende bund utdypes i tilsvarende dybde.»*[122]
>
> 20.08.1917. Havnestyret sak 5 godkj av fergekai på Karensfryd. Pkt 2 dybde 5 m under 0 vann og mudring utenfor til samme dybde,[123]
>
> 04.02.1918. Havnestyret sak 21 tillatelse til kai for Victor Müller, Stranden, Damsgård. *«2) Murfoten anlægges i en dybde av mindst 6 m under nul vand og den utenforliggende bund utdypes til samme dybde.»*[124]

Det vanlige utgangspunktet rent historisk for utdypning er altså av hensyn til ferdselen foran kaimuren samt opprenskning foran kloakkutløp. Senere kommer i tillegg mer avgrensede og spesifiserte oppdrag, som fundamentering av kaimur.

Dette var de grove prinsippene for kaibygging. I praksis kunne det vise seg mer komplisert. Kaibygging var et logistikkpuslespill. Det involverte veldig ulike prosesser med svært ulike krav til kompetanse og teknologi, og som må utføres i riktig rekkefølge. Mudring med avanserte muddermaskiner, tørrmuring med store steinblokker under vann, med dykkere, presisjonsarbeid med avslutningen av kaikanten med anlegging av kronskift, fenderverk og pullere, og så påfyll av masser av ulikt slag, oppriving av gammelt bolverk etc, som også kunne utføres som nødsarbeid. Til slutt brolegging eller makadamisering. I tillegg kom timing i forhold til ekspropriasjoner og eiendomsoverdragelser, spørsmål om fyllmassene er tilgjengelige når 'hullet' er klart, eller må de lagres midlertidig et annet sted, osv. osv. Slike ting forsinket utbyggingen av nordre del av Bryggen med flere år.

Kilder og tteratur:

Utrykte kilder:

Bergen Byarkiv:
BBA A-0740 Bergen kommune. Havnestyret
Møtebøker, korrespondanse
BBA A-0741 Bergen kommune. Havnekassen
BBA A-0742 Bergen kommune. Havnekontor/havnefogd
Korrespondanse, foto
BBA A-0743 Bergen kommune. Havneingeniøren
Kopibøker, Brevjournaler, Lønnskopibøker, Hovedbøker for anlegg, tegninger mm
BBA A-0160 Bergen kommune. Rådmannen for 2. avdeling
Brevjournaler, journaliserte skriv
BBA A-0651 Bergens Magistrat
Grundemålinger
BBA A-0246 Kartsamling fra flere etater
BBA A-1673 Bergen kommune. Vann- og kloakkvesenet *(foto)*
BBA A-1674 Bergen kommune. Veivesenet. *(kopibøker, journaler mm fra avdelingen for brannstrøket)*

Privat eie:
Elin Thorsnes: Statusrapport 2007. Bryggen. Upublisert ms 2008.
Elin Thorsnes: fotodokumentasjon, notatbøker vedr. gravearbeider på Bryggen. Div. år.

Nettbaserte kilder og litteratur:

Nasjonalbibliotekets avisdatabase, Bergensaviser 1916-1925, diverse søk.
UBB: Marcus
BBA utstillinger: https://www.bergenbyarkiv.no/bybrannen/
https://foto.bergen.kommune.no/fotoweb/
https://www.bergenbyarkiv.no/oppslagsverket/ *Artikler om Bergen havn og havnevesen, Havneingeniøren, Kaibygging,*

Trykt litteratur (utvalgt):

Bergens Kommuneforhandlinger div år.
Fossen, Anders Bjarne: Fra pelebrygge til stenkai. Trekk ved utbyggingen av Bergen havn ca 1870-1940. I: Sjøfartshistorisk årbok 1983, s. 59-106.
Fossen, Anders Bjarne: Bergen havn gjennom 900 år. Bind I. Fra båtstø til storhavn 1070-1900. Bergen 1985. 190 s.
Haaland, Anders: Bergen havn gjennom 900 år. II -1900-1945 Knutepunkthavnen. Fra bøyer og skuter til kaier og kraner. Bergen 2005. 347 s.
Haukedal, Joakim: Setningsutvikling i Bergen sentrum: Urbanhydrogeologi, inSAR, setning og kulturlag. Masteroppgave i naturgeografi 2017. 100 s.
Ingstad, O.: Bergens ingeniørvæsen. Veivæsenet. I: Bergen 1814-1914 bind II
Ihlebæk, Oscar: Bergensbrannen 1916. Bergen 1958
Mosby, Olav: Bergens Dampskibsekspeditørers forening 1900-1950. Bergen 1950. s.1-79.

Utvalgte rapporter og utredninger fra Norconsult, Bergen Kommune og andre:
Bergen kommune Geoteknisk datarapport Bybanen Bergen. Byggetrinn 5: Sentrum - Åsane Delstrekning 1 (DS1) Oppdragsnr.: 5187619 Dokumentnr.: RA-DS1-001 Versjon: J02 Dato: 2020-11-13

Michael Kloos planning and heritage consultancy. HIA PRELIMINARY REPORT 2. Heritage Impact Assessment of the planned Bybanen/Light-Rail Extension on the World Heritage Property Bryggen / Bergen. 30 September 2021. 52 s.

Norconsult: Notat: Kulturlag i middelalderbyen Bergen. Bybanetrasé Bergen sentrum – Åsane. 2013-02-22 Oppdragsnr.: 5121731. 56 s.

Rapport NIKU Arkeologi avdeling Bergen 28/2008 The Bryggen Monitoring Project, Part 4: report on the archaeological investigation of five dipwell boreholes, 2005. A. R. Dunlop. 16 s.

Fotnoter:

Forkortelser:

Arb Arbeidet

B Aft Bergens Aftenblad

B Ann Bergens Annonsetidende

BBA Bergen Byarkiv

BKF Bergens Kommuneforhandlinger (trykte)

BT Bergens Tidende

Geoteknisk datarapport RA-DS1-001 Bergen kommune Geoteknisk datarapport Bybanen Bergen. Byggetrinn 5: Sentrum - Åsane Delstrekning 1 (DS1) Oppdragsnr.: 5187619 Dokumentnr.: RA-DS1-001 Versjon: J02 Dato: 2020-11-13

HIA Preliminary Report 2; Michael Kloos planning and heritage consultancy. HIA PRELIMINARY REPORT 2. Heritage Impact Assessment of the planned Bybanen/Light-Rail Extension on the World Heritage Property Bryggen / Bergen. 30 September 2021. 52 s.

Ihlebæk Oscar Ihlebæk: Bergensbrannen 1916. Bergen 1958

MA Morgenavisen

NIKU 28/2008 Rapport NIKU Arkeologi avdeling Bergen 28/2008 The Bryggen Monitoring Project, Part 4: report on the archaeological investigation of five dipwell boreholes, 2005. A. R. Dunlop. 16 s.

Norconsult 2013-02-22 …….. Norconsults rapport fra 2013: Konsekvensutredning kulturminner og kulturmiljø. Faggruppen Bybanen Bergen Sentrum-Åsane. Vedleggsnotat 02

Nøttveit 2010 Rapport fra marinarkeologisk forundersøkelse i Vågen, Bergen Hovedrapport: Marinarkeologisk forundersøkelse i Vågen, Bergen 2009-2010 Ole-Magne Nøttveit Desember 2010

Thorsnes 2008: Elin Thorsnes: Statusrapport 2007. Bryggen. Upublisert ms 2008.

UBB Universitetsbiblioteket i Bergen

(Alle aviser fra Nasjonalbibliotekets digitale samling)

[1] Se grundemålinger for de enkelte eiendommene i Bergen Magistrats arkiv. BBA A-0561 Oh-serien
[2] BKF 1870 «Angaaende Ombygning af den offentlige Passage over Tydskebryggen» s.23-26
[3] O. Ingstad: Bergens ingeniørvæsen. Veivæsenet. I: Bergen 1814-1914 bind II s. 31
[4] Geir Atle Ersland, Bryggen upubl ms 2022, s.3
[5] BKF 1870 s23 «Angaaende Ombygning af den offentlige Passage over Tydskebryggen»
[6] BKF 1870 s.23
[7] BT 09.08.1916
[8] Havneingeniørens kopibok B12 s.945-949. 28.11.1916.
[9] Havneingeniørens kopibok B12 s.945-949. 28.11.1916.
[10] Foto 227 fra Havnevesenets arkiv, BBA A-0742 Va 2.
[11] Havneingeniørens kopibok B12 s.956
[12] BT 07.02.1917
[13] BKF 1916/17 sak 135 s. 775. Plan av 6/9 1916 i Havnestyrets møtebok 8/9 1916, BBA A-0740 Aab2. BT 13.03.1917.
[14] Havneingeniørens kopibok 13.3.1917
[15] Havneingeniørens hovedbok for anlegg, A-0743 Rf4
[16] BT 12.04,1917. Arbeidet 12.04.1917 har foto av apparatet.
[17] Havneingeniørens hovedbok for anlegg A-0743 Rf1 og Rf4
[18] Havneingeniørens hovedbok for anlegg Rf1
[19] BKF 1917/18 sak 164. Ang. bevilgning til foreløpig paabegyndelse av Tyskebryggekaiens forlængelse til Dræggen og Dokkeskjærets utstikker, til utfyldningsarbeider for projektert kaianlæg ved Bontelbo og til fuldendelse av Kristianholms molo. s991 ff.
[20] BKF 1917/18 s. 994 og tegningsvedlegg mellom s. 1000 og 1001..
[21] Ref for reduksjon av høyden fra 8,5 til 7 m. 1902-sak? Og BKF 1917/18 s. 994
[22] Ihlebæk s. 219.
[23] BT 20.11.1918
[24] Havneingeniørens hovedbok for anlegg BBA A-0743 Rf1
[25] Havneingeniørens kopibok 01.03.1919. BBA A-0743 B13 s. 979
[26] Havneingeniørens hovedbok for anlegg Rf4
[27] Havneingeniørens hovedbok for anlegg Rf4
[28] BT 02.11.1918
[29] BT 23.01.1919
[30] Havneingeniørens hovedbok for anlegg Rf 4, 4 kv 1918
[31] Havneingeniørens kopibok 23.02.1919, BBA A-0743 B14
[32] Havneingeniørens kopibok 01.03.1919. BBA A-0743 B13 s. 979
[33] BT 16.04.1920
[34] B Ann 22.09.1920
[35] B Ann 15.01.1921
[36] BT 22. og 24.02.1921
[37] Foto 231 fra havnevesenets arkiv. BBA A-0742 Va 2.
[38] BT 14.11.1917
[39] BT 11.11.1916
[40] BT 26.04.1922
[41] BT 02.05.1918
[42] BKF 30.09.1918, BT 01.10.1918 og BKF 28.06.1919 og BT 30.09.1920.
[43] BT 06.11.1920
[44] BT 06.11.1920
[45] B Ann 22.09.1920
[46] Havneingeniørens hovedbøker Rf1 og Rf4
[47] B Ann 21.01.1921
[48] Anders Bjarne Fossen: Fra pelebrygge til stenkai. Trekk ved utbyggingen av Bergen havn ca 1870-1940. I: Sjøfartshistorisk årbok 1983, s. 59-106. Anders Bjarne Fossen: Bergen havn gjennom 900 år. Bind I. Bergen 1985. Særlig s. 150-160.
[49] Havneingeniørens hovedbok for anlegg Rf1 konto for 'mur' sammenholdt med konto for 'bakfyld'.
[50] BKF 1870 s.23

[51] BT 14.11.1917
[52] BT 12.09.1918
[53] BT 10.02.1918
[54] BT 14.07.1920
[55] BT 05.11.1925
[56] MA 07.08.1918
[57] Alle tallopplysninger fra Oscar Ihlebæk: Bergensbrannen 1916.
[58] BT 24.07.1918
[59] BT 26.04.1922
[60] Ref vedr masser til Skolten fra brannstrøket. Kb nr??
[61] Rekkefølgen er basert på fremstillingen i Ihlebæk op.cit.
[62] Deler av fotomaterialet er presentert på Bergen Byarkivs nettutstilling, https://issuu.com/bergen_byarkiv/docs/fotoalbum_ruinbyen og https://www.bergenbyarkiv.no/bybrannen/2016/01/12/rydding-og-klargjoring/ m.fl.
[63] Reguleringsforslag Bryggen 1936 mfl
[64] BT 30.08.1921
[65] B Ann 08.12.1921.
[66] B Ann 15.01.1921
[67] B Ann 21.01.1921
[68] Havneingeniørens lønnskopi Pa7 (20.-26.april 1921) og Rf4.
[69] BT 26.03.1921
[70] Havneingeniørens kopibok B16 6.juni 1921, s. 224
[71] Havneingeniørens kopibok B16 s.183., MA 11.05.1921
[72] Havneingeniørens kopibok B16 s.253, 28.06.1921
[73] MA 13.05.1921, signert X
[74] Havneingeniørens kopibok B16 6.juni 1921, s. 224
[75]Havneingeniørens hovedbok for anlegg Rf1. Se også kommentar i note 79.
[76] Havneingeniørens hovedbok for anlegg Rf1
[77] Foto tatt av Elin Thorsnes, privat samling
[78] NIKU 28/2008 s. 5-7 og 14. Rapport NIKU Arkeologi avdeling Bergen 28/2008 The Bryggen Monitoring Project, Part 4: report on the archaeological investigation of five dipwell boreholes, 2005. A. R. Dunlop. 16 s. Av 5 miljøbrønner i denne undersøkelsen er det 1 som er plassert ute på kaiområdet, MB12, 10 meter mot sjøen midt på Holmedalens nordre gård.
I lag MB12-04 (-1,45—1,75) finnes bl.a. halvråtten tømmer, som kan bety bolverksrester. Stemmer godt overens med funn fra omtrent samme dybde i andre borebrønner i samme undersøkelse.
I lag MB12-10, (-7,60—8,25) På -7,85 blir kulturlagene radiocarbondatert til år 1150-1220.

[79] Havneingeniørens kontoplan inkluderte bl.a. disse arbeidsoperasjonene: a) mudring, d) fjellsprengning under vann, e) stenfyld, f) bakfyld, g) mur, h) riving av mur/fjerning av bolverk, i) kronskifte, k) fænderværk, l) fortøiningsindretninger, m) brolægning, n) macadam, q) belysning, r) fyrtårn, s) vareskur, t) spor, u) kraner, z) diverse utgifter. Bokstav h) opptrer med to betegnelser: i hovedbøkene er den først kalt 'riving av mur', deretter opptrer også en kolonne kalt 'Bolverk' uten kontobokstav. Disse to opptrer med separate kolonner i hovedbøkene. Men i lønnskopiboken benyttes sammensetningen «Vh Tyskebryggens forlængelse. optagelse av bolverk». Disse føringene stemmer overens med det som er ført i kolonnen for bolverk. I fremstillingen vedr tidsperioden bolverket ble fjernet har jeg benyttet kun opplysningene som er ført på steder der ordet 'bolverk' er benyttet. Fjerning av mur foregår mye på samme tid, med litt tidligere start og betydelig senere avslutning. Riving av mur påløper utgifter også etter at bakfyll er ferdig, noe som ikke gir mening dersom dette også skulle inkludere bolverk. Jeg mener disse to kolonnene dreier seg om ulike ting til tross for at de noen steder har fått samme kodebokstav.
[80] Havneingeniørens hovedbok for anlegg Rf1 og Rf4
[81] Havneingeniørens kopibok B12 s.754. og 762, Havnestyrets møtebok BBA A-0740 Aa2 17.10.1916 sak 6, Aa2 20.003.02.1923..1917, Aa2 04.02.1918 sak 21,

[82] Avtale 20.05.1916. Havneingeniørens kopibok A-0743:B12 s. 754 og 762.
[83] B.Ann 22.09.1920
[84] Havneingeniørens lønnskopi Pa7. Utlønninger fra 23.-29.04 til 4.-12mai 1921.

[85] Havneingeniørens hovedbok for anlegg Rf4 og havneingeniørens lønnskopi Pa7
[86] Havneingeniørens hovedbok for anlegg Rf1
[87] Havneingeniørens hovedbok for anlegg Rf1
[88] BKF 1903 sak 37, s. 194.
[89] Nøttveit 2010
[90] BT 13.12.2021
[91] B Aft 10.08.1921
[92] BT 30.08.1921
[93] Havneingeniørens kopibok 30.05.1921, B16 s. 206
[94] Havneingeniørens hovedbok for anlegg Rf1
[95] Havneingeniørens hovedbok for anlegg Rf1
[96] MA 07.10.1922, B Aft 11.12.1922, B Aft 14.12.1922, MA 14.12.1922.
[97] Arbeidet 22.01.1923, MA
[98] Thorsnes 2008, s. 11-12
[99] Thorsnes 2008, s. 12 og 20.
[100] BT 07.02.1923
[101] Bergen havnevesen A-0742 Va 2, foto merket 291-293.
[102] Bergen kommune Geoteknisk datarapport Bybanen Bergen. Byggetrinn 5: Sentrum - Åsane Delstrekning 1 (DS1) Oppdragsnr.: 5187619 Dokumentnr.: RA-DS1-001 Versjon: J02 Dato: 2020-11-13
[103] Geoteknisk datarapport RA-DS1-001, s. 5 mm.
[104] BT 03.01.1923
[105] BT 10.10.1923.
[106] UBB Atelier KK 11.11.1931. https://marcus.uib.no/instance/photograph/ubb-kk-n-356-063.html
[107] BT 16.04.1925
[108] BT 03.06.1925
[109] BT 09.08.1916
[110] BT 06.05.1926
[111] Elin Thorsnes: Statusrapport 2007. Bryggen. Upublisert ms 2008.
[112] BKF 1927 bind I. sak 17, s. 48.
[113] Havneingeniørens hovedbok for anlegg Rf1 og Rf4
[114] Havneingeniørens hovedbok for anlegg Rf1
[115] Norconsults rapport fra 2013: Konsekvensutredning kulturminner og kulturmiljø. Faggruppen Bybanen Bergen Sentrum-Åsane. Vedleggsnotat 02

[116] HIA Preliminary Report 2 (30.09.21) s. 35
[117] Havneingeniørens arkiv, div foredrag o.l. BBA A-0743 Z1, s.1
[118] Havneingeniørens arkiv, div foredrag o.l. «Havnen. Opplysninger, tabeller og notater til bruk for havnevesenets personell», stensil november 1942 BBA A-0743 Z1, s.6-7
[119] ibid
[120] BKF 1903/37 s. 194.
[121] Havneingeniørens kopibok B12 20.05.1916, s. 754 og 762.)
[122] Havnestyrets møtebok Aa2 17.okt. 1916 sak 6
[123] Havnestyrets møtebok Aa2 20.08.1917 sak 5
[124] Havnestyrets møtebok Aa2 04.02.1918 sak 21