

OSLO KOMMUNE
DEN GEOTEKNISKE KONSULENT

RAPPORT OVER:

grunnundersøkelser for Gamlebyringen.
4.del: Supplerende undersøkelser for Vestre lenke.

R - 37 - 55.

20. juni 1959.

Rapport over :
grunnundersøkelser for Gamlebyringen.
4. del : Supplerende undersøkelser for vestre lenke.

R - 37 - 55.

20. juni 1959.

Bilag	83:	Korrigert	Situasjons- og borplan.
"	84:	Pröveserie	400.
"	85:	"	401.
"	86:	"	402.
"	87:	"	403.
"	88:	"	404.
"	89:	"	405.
"	90:	"	406.
"	91:	"	407.
"	92:	"	408.
"	93:	"	409.
"	94:	"	410.
"	95:	"	411.
"	96:	"	412.
"	97:	Stabilitetsberegninger for profil 78.	
"	98:	Stabilitetsberegninger for brokar ved pel 76	
"	99:	Stabilitetsberegninger for brokar ved pel 60.	
"	100:	Stabilitetsberegninger for profil 60.	
"	101:	Stabilitetsberegninger for profil 57.	
"	102:	Jordtverrsnitt ved pel 54 + 6.	
"	103:	Stabilitetsberegninger for profil 54 + 6.	
"	104:	Stabilitet i byggetiden for profil 54 + 6.	
"	105:	Tverrprofil 49.	
"	106:	Stabilitet i byggetiden for profil 49.	
"	107:	Grunnvannsforhold i byggetiden for profil 49.	

Bilag	108:	Stabilitetsberegninger for profil 45.
"	109:	Stabilitet i byggetiden for profil 45.
"	110:	Profil 42 + 1.
"	111:	Tverrprofil med bro ved pel 54 + 6.
"	112:	" " " " " 45. Alternativ 1.
"	113:	" " " " " 45. " 2.
"	114:	Typisk profil med filter.
"	115:	Kornfordelingskurver for filteret.
"	116:	Foreløpig anslag av dimensjoner og belastning på stöttemur.
"	117:	Ödometerkurve Boring 401.
"	118:	" " 401.
"	119:	" " 410.
"	120:	" " 410.
"	121:	" " 412.
"	122:	Samlet framstilling av ödometerkurver fra prøvehull 401, 410 og 412.
"	123:	Tverrprofil med grunnlag for setningsberegninger.
"	124:	Situasjonsplan med alternativ trasé for Vestre lenke.

1. Innledning:

Resultatene av de første orienterende geotekniske undersøkelser for Gamlebyringen - Vestre lenke - etter Byplankontorets reguleringsplaner datert desember 1957 ble behandlet i kontorets rapport R-37-55, 3.del av 10.febr.58.

Vestre lenke består av en bro over Loenga (med nødvendige opprampinger mot Mosseveien og mot Kanslersgate), en oppfylling langs Kanslersgate fram til en ny bro over jernbanens spor til Loelvdalen for deretter å gå over i Oslogate til Jarlegaten. Det var spesielt strekningen fra Mosseveien til Oslogate som bød på problemer. Fundamenteringen av de prosjekterte broer over Loenga og over jernbanespor til Loelvdalen ble foreslått som en pelefundamentering til fjell.

Den opprinnelige tenkte oppfylling langs Kanslersgate fram til Bispegaten var imidlertid ikke gjennomførbar. I kontorets rapport ble foreslått forskjellige alternativer for traséens gjennomføring.

I dette tilfelle er det ikke bare grunnforholdene, men den relativt store høydeforskjell, ca. 7 m., mellom Kanslersgates nivå og jernbanens sporområde som medfører vanskeligheter for gjennomføring av prosjektet.

Konklusjonen i denne rapport ble derfor at man her også måtte legge veien på en bro på en vesentlig del av strekningen dersom man ikke kunne endre trasé f.eks. ved å flytte den inn mot bebyggelsen eller anvende spesielle fyllmasser og legge ut en kontrafylling på jernbanens område.

Under den videre behandling av reguleringsforslaget ble kontoret anmodet om å se på et oppfyllingsprosjekt med spesielle fyllmasser. Det ble imidlertid hurtig klarlagt at det ikke kunne bli tale om kontrafyllinger (heving av terrenget) på jernbanens områder. Det ble imidlertid oversendt et redusert lengdeprofil for å forminske tilleggsbelastningene på grunnen.

Med dette grunnlag ble det ved dette kontor foretatt en detaljbehandling av et oppfyllingsprosjekt med spesielle fyllmasser.

Planer for full utbygging av Gamlebyringens Vestre lenke forelå 8/4.59.

Ved en gjennomgang av planene ble det hurtig klarlagt at beregningsforutsetningene for et oppfyllingsprosjekt med spesielle fyllmasser ikke kunne opprettholdes.

Lengdeprofilen må heves og like innenfor den første veitrase langs Kanslersgate kommer nye konstruksjoner med vesentlige tilleggsbelastninger på grunnen.

Det beregningsarbeidet som var gjort på oppfyllingsalternativer har dermed ingen betydning for den praktiske utførelse. Imidlertid har det stor betydning for den konklusjon som finnes i denne rapport.

Ved at et samlet reguleringsforslag foreligger for Vestre lenke (med bl.a. Grunnlinjens innføring fra Mosseveien til Bispegaten) er det også naturlig å peke på de alternativer til forslaget som de geotekniske forhold i områder gir.

Nedenfor vil bli omtalt de supplerende undersøkelser som er gjort siden kontorets rapport av 10.febr.1958 ble oversendt. Deretter blir redegjort for de beregningsarbeider som er gjort og endelig trekkes en konklusjon på grunnlag av de til idag utførte markundersøkelser og geotekniske vurderinger.

Markarbeidet:

Borlag fra kontorets markavdeling har utført tre prøvegravninger og 10 prøveserier på strekningen fra Loenga til Bispegaten og en rekke spyleboringer til antatt fjell eller meget faste lag over Loenga.

Beliggenheten av de nye borpunkter er angitt på den korrigerte situasjons^{og} borplan, bilag 83.

Prøvegravningene var opptil 3,5 m. dype. Det ble tatt prøver på glass av de enkelte jordlag med en minimum avstand mellom prøvene på 25 cm. En jordartsbeskrivelse ble utarbeidet i marken for hvert hull, med angivelse av mektighet av jordlaget.

Det ble i dette tilfelle også forsøkt å ta meget store uforstyrrete prøver (diameter 25 cm.) av de øverste jordlag, men forsøkene mislykkes p.g.a. trerester og stener.

Prøvetakingen ble utført kontinuerlig i de bløte jordlagene.

Grunnvannstanden i prøvehullene ble målt flere ganger inntil en mente å ha den stabile grunnvannstand den tid borarbeidet ble utført.

Nedenfor følger en kort beskrivelse av de anvendte bormetoder.

Prøvetaking:

Med det anvendte prøvetakingsutstyr opptas prøver i tynnveggede rustfrie stålrør med en lengde på 80 cm. og diameter 54 mm.

Hele sylindren med prøven sendes i forseglet stand til laboratoriet.

Spyleboring:

Utstyret består av 3 m. lange $\frac{1}{2}$ " rør som skrues sammen til nødvendige lengder.

Gjennom en spesiell spiss som er skrudd på rørene, strømmer vann under høyt trykk, og løsner jordmassene foran spissen under nedpressing av rørene. Massene blir ført opp med spylevannet, og de kan, dersom foringsrør anvendes, samles opp slik at løsmassenes art eventuell lagdeling kan bestemmes.

Bormetoden anvendes i finkornige masser til relativt store dyp.

Laboratoriearbeidet:

Alle prøver ble undersøkt i kontorets laboratorium.

Prøvene på glass ble klassifisert ved hjelp av sikte-analyser og inspeksjon. Resultatene av laboratorieundersøkelsene er er gjengitt i bilagene 84 - 96.

I laboratoriet utføres rutine bestemmelser av følgende egenskaper.

Rømtvekt (t/m^3) våt vekt pr. volumenhet.

Vanninnhold W (%) angir vekt av vann i prosent av vekt av fast stoff. Det blir utført flere bestemmelser av vanninnhold fordelt over prøvens lengde.

Flytegrensen W_L (%) og utrullingsgrensen W_P (%) er bestemt etter metoder normert av American Society for Testing Materials og angir henholdsvis høyeste og laveste vanninnhold for plastisk område av omrørt materiale.

Plastisitetsindeksen I_P er differansen mellom flyte- og utrullingsgrensen. Disse konsistensgrenser er meget viktige ved en bedømmelse av jordartenes egenskaper. Et naturlig vanninnhold over flytegrensen viser for eksempel at grunnen blir flytende ved omrøring.

Skjærfastheten s (tf/m^2) er bestemt ved enaksede trykkforsøk. Prøven med tverrsnitt $3,6 \times 3,6$ cm. og høyde 10 cm. skjæres ut i senter av opptatt prøve, $\varnothing 54$ mm. Det er gjennomgående utført to trykkforsøk for hver prøve.

Det tas hensyn til prøvens tverrsnittsökning under forsøket. Skjærfastheten settes lik halve trykkfastheten.

Videre er "uforstyrret" skjærfasthet s og omrørt skjærfasthet s' bestemt ved konusforsøk. Dette er en indirekte metode til bestemmelse av skjærfastheten, idet nedsynkningen av en konus med bestemt form og vekt måles og den tilsvarende skjærfasthetsverdi tas ut av tabell.

Sensitiviteten $S_t = \frac{s}{s'}$, er forholdet mellom skjærfastheten i "uforstyrret" og omrørt tilstand. I laboratoriet er sensitiviteten bestemt på grunnlag av konusforsøk.

Videre er sensitiviteten beregnet ut fra vingeborresultatene. Ved små omrørte fastheter vil imidlertid selv en liten friksjon i vingeboret kunne influere sterkt på det registrerte torsjonsmoment, slik at sensitiviteten bestemt ved vingebor blir for liten.

Beskrivelse av grunnforholdene:

Prøvegravningene og prøveseriene er utført mellom Loenga og Bispegaten. Innenfor dette området er grunnforholdene ensartet i de store trekk. Grunnforholdene ser ut til vesentlig å være et resultat av Loelvas virksomhet.

Grunnførholdene er i store trekk følgende:

Fra Kanslersgatens nivå og opp til et par meter i dybden er der fyllmasser, som vesentlig består av fast grovsand med noe finsand og grus. I dette laget var det også endel benrester og mursten.

Under fyllmassene er det opptil tre meter med lagdelt siltige sandmasser. Disse massene er faste og lagene varierer fra mindre enn 1 cm. i tykkelse til omkring 20 cm. De holder svakt nedover i vestlig retning.

Under den sterkt lagdelte siltige sand består grunnen øverst av blågrå leirrik silt som er om lag 1 m. tykk.

Silten hviler på grå siltig leire av varierende bløt konsistens.

Den siltige leiren inneholder tynne silt- og sandsjikt med en innbyrdes avstand fra 1 cm. til omkring 30 cm.

Leirens vanninnhold ligger stort sett mellom 30 og 35%, dog med noen vesentlige unntakelser. Flytegrensen ligger gjerne mellom 35 og 40% og stadig noe over det naturlige vanninnhold.

På grunnlag av konsistensgrensene vil denne leiren ifølge professor Casagrandes plastisitets-skjema stort sett falle mellom kategoriene "uorganisk leire med middels plastisitet" og "uorganisk og organisk silt og siltig leire." Samme kilde anser disse materialer som middels til slette fundamentmaterialer.

Romvekten ligger i gjennomsnitt litt under $1,9 \text{ t/m}^3$.

Skjærfastheten varierer for det meste mellom 3 og $3,5 \text{ t/m}^2$ øverst og øker noe med dybden. Det er enkelte avvikelser fra dette. Sensitiviteten ligger ialt vesentlig mellom 2 og 8, med enkelte verdier så høye som 9. Leiren kan derfor kalles sensitiv grensende til kvikk.

Norges Statsbaners utgravning for sporområdet på vestsiden av Kanslersgaten har fjernet sandavsetningene. Her er derfor vesentlig silt og leire. Dette har stor innvirkning på stabiliteten av det planlagte veiprosjekt på denne strekning.

De foreliggende resultaters betydning for det planlagte prosjekt:

I innledningen er pointert at planene for full utbygning av Vestre lenke medfører at dersom veien legges i foreslått trasé langs Kanslersgate vil prosjektet fra Mosseveien til Bispegaten komme til å bestå av en bro over Loenga som fortsetter i en ny bro fram til ca. pel 50 deretter kan man få en kombinasjon av en bro på ytre kjørebane og grøntfelt og en fylling på indre kjørebane.

For dette prosjekt vil det nedenfor bli redegjort mere detaljert. Imidlertid er det ved kontoret utført et ganske omfattende arbeid på et rent oppfyllingsprosjekt med spesielle oppfyllingsmasser. Det er flere grunner til at dette prosjekt ikke kan komme til praktisk utførelse. Men for at man skal få et lite innblikk i de anleggstekniske problemer ved gjennomføringen av et slikt prosjekt med de spesielle forhold som finnes på den behandlede strekning vil det først nedenfor bli redegjort for denne løsning før man kommer inn på den i dette tilfelle teknisk brukbare løsning i den valgte trasé.

I. Oppfylling med spesielle fyllmasser:

Det er av største betydning at man i dette tilfelle har klart for seg at de vanskelige stabilitetsforhold skyldes den relativt store nivåforskjell mellom Kanslersgate og jernbanesporområdet foruten spesielle grunnforhold. Det ble derfor ganske hurtig klarlagt at man ved vanlige fyllmasser ikke kunne legge opp den planlagte vei selv med et redusert (forsenket) lengdeprofil. Det ble da besluttet å undersøke om man kunne finne egnete lette fyllmasser med en romvekt f.eks. på $0,8 \text{ t/m}^3$.

Det ble deretter forsøkt å finne fram til det tverrsnitt som krevde minst mulig lette fyllmasser uten at sikkerhetsfaktoren mot utglidning ble vesentlig lavere enn 1,3. En har forsøkt å finne fram til den mest økonomiske løsning ved å anta forskjellige utforminger av det lette fyllmasselaget.

Resultatene av stabilitetsberegningene for de forskjellige profiler er vist fra og med bilag 97.

Bilag 97 viser beregningene for skråprofil gjennom pel 78. De neste to bilag viser beregningene for de to brokar for den foreslåtte bro over Loenga. Både i skråprofilet og ved brokaret ved pel 60 var det nødvendig å redusere belastningen på grunnen. Her er vist hvor mye lette fyllmasser som er nødvendig for å oppnå den ønskede sikkerhetsfaktor. Imidlertid vil den praktiske løsning bli på siden nærmest Mosseveien å anvende en

avlastningsplate som fundamenteres på peler til fjell som vist på bilag.

Tverrprofilen gjennom pel 60 viser at det ikke er nødvendig med lette fyllmasser for å oppnå ^{forsvarlig} stabilitet på tvers av gaten. Denne forholdsvis gode stabilitet i tverrretningen er imidlertid begrenset til et lite område omkring pel 60 hvor skjæringen for Statsbanens områder ligger nokså langt borte fra den planlagte gate. Stabilitetsberegninger for profil 57 viser at det her er nødvendig å bruke lette fyllmasser for å oppnå stabilitet. Setningshensyn gjør seg også gjeldende i dette området siden den planlagte gate vil ligge like inntil Statsbanens verksted fra pel ca. 52 - pel 59. Det blir derfor nødvendig å utforme området fra pel 57 - pel 60 på samme måte som profil 57.

Bilag 102 viser et jordtverrsnitt for pel 54 + 6. Dette profil synes å være typisk for en vesentlig del av området. Bilag 103 viser at stabilitetsberegningene for profil 54 + 6. Det er her ikke tatt hensyn til at en del av gaten kommer til å hvile på en nisje over kirkeruinene ved Statsbanens verksted. En har regnet med at vekten av denne nisje vil bli mindre enn vekten av den lette fyllmasse slik at stabiliteten vil bli like god eller bedre med en nisje enn med lett fylling.

Stabiliteten av det ferdige prosjektet er en ting. Like viktig er stabiliteten i byggetiden og dette framgår av bilag 104 som viser at en vesentlig avlastning er nødvendig for å bevare stabiliteten i anleggstiden. Dette skyldes tildels utgravningen for forstøtningsmuren som både øker det drivende moment og forkorter glideflaten.

I området hvor kirkeruinene er vil denne avlastning f.eks. føre til vanskeligheter. Hvis avlastning skal finne sted må endel av ruinene fjernes. Hvis det ikke lar seg gjøre å fjerne ruinene midlertidig må arbeidet med gaten utføres i etapper. En må da gjøre ferdig så korte stykker av gaten om gangen som praktisk mulig og bare foreta så mye avlastning som er mulig uten å fjerne ruinene. Slik arbeide må utføres under meget streng kontroll.

Tverrrprofil 49 som er vist på bilag 105, er utformet på grunnlag av stabilitetsberegningene for profil 45 da forholdene her er svært like. Bilag 106 viser stabilitetsforholdene i byggetiden for profil 49. Bilag 107 viser beregninger som er gjort for å undersøke mulighetene for opp-presning av bunn i byggetiden på grunn av grunnvannstrømninger. Hvis massene er relativt homogene, er sikkerhetsfaktoren anslått til 2,0 med hensyn til dette, når det spundes ned til 2 m. under bunn av utgravningen. Dersom det finnes lag som har en vesentlig lavere permeabilitet enn den øvrige masse, så kan denne sikkerhetsfaktor bli noe lavere. Det er derfor ved et slikt prosjekt nødvendig å sette ned en rekke kontrollinstallasjoner til måling av poretrykk etc. En kort seksjon med det tverrsnitt som er vist på bilag 107 kan graves ut mens det blir foretatt stadige poretrykksmålinger under den dypeste del av utgravningen. Poretrykksmålingene bør foretas ned til samme dybde som spuntveggen. Dersom poretrykket er høyt er det fare for bunnopp-presning og dette kan avhjelpes ved å installere vertikale dren ned til 2 - 3 meters dybde.

Tverrrprofil 49 er typisk for de profiler som krever støttemur, når det gjelder stabilitet i byggetiden og opp-presning på grunn av grunnvannstrømninger. For å hindre opp-presning er det nødvendig med spuntvegg ned til en dybde på 2 m. under laveste utgravning, og denne spuntdybde er ifølge bilag 113, tilstrekkelig for stabilitet.

Bilag 108 viser stabiliteten for profil 45 som foreslått med lette fyllmasser. Bilag 109 viser stabilitetsforholdene i byggetiden, som er svært vanskelige. Avlastningsprofilen merket A vil gi en sikkerhetsfaktor på ca. 1,2. Denne sikkerhetsfaktor er så lav at det også her er tilrådelig å utføre arbeidet i så korte etapper som praktisk mulig. En bør ikke grave ut større lengder om gangen enn 15 meter, og hver strekning bør bygges opp i full bredde før det neste graves ut. En annen løsning vil være å rive Kanslersgate 8, siden det er vekten av denne som forårsaker ustabiliteten her.

Utformingen av tverrprofil 42 +1 er vist i bilag 110. Utformingen av dette profil er basert på stabilitetsberegningene for profil 45. Det vil ikke her være noe stabilitetsproblem i anleggstiden, siden antatte riving av Klemensgate 6 vil føre til en vesentlig avlastning.

Som en illustrasjon til utforming av et tverrprofil er det på bilag 114 vist ferdig profil. Her understrekes at filter er påkrevd både i skråningen og under sålen til forstöttningsmuren for å forhindre de fine partikler i grunnen og komme opp i oppfyllingsmassene. For å unngå frostvanskeligheter er det nødvendig med permeable fyllmasser over forstöttningsmurens såle, og et meget vel gjennomtenkt drens-system. Kornfordelingskurvene for filteret er vist i bilag 115.

For at man skal få et inntrykk av stöttemurens nødvendige dimensjon, er det på bilag 116 vist et typisk eksempel med de krefter som kommer til å virke på muren.

Foruten stabiliteten av området er det meget viktig når man legger opp fyllmasser ved bebyggelse å hindre at denne tilleggsbelastning på grunnen forårsaker skade på bebyggelsen p.g.a. setninger. En av fordelene med lett fyllmasse er derfor at tilleggsbelastningen på grunnen blir minimal. Til orientering skal det gies noen opplysninger om setningene som er beregnet.

Av de omliggende bygningene er det bare Statsbanenes verksted (Kanslersgaten 11) som vil få merkbare setninger, når lett fyllmasse anvendes. Oppfyllingen er imidlertid utformet slik at setningene ikke vil overskride 5 cm. Denne størrelsesorden kan tåles siden setningene vil avta jevnt med økende avstand fra den planlagte gaten. De øvrige bygninger langs Kanslergaten ventes ikke å bli påført merkbare setninger. Beregningene viser setninger på omlag 0,5 cm, og disse vil også avta jevnt som en kommer lengere bort fra veitraséen.

Jernbanetunnelen ved Bispegaten ventes ikke å påføres ytterligere belastning, og setninger ventes ikke å finne sted utover de som allerede nå måtte finne sted p.g.a. forandringer i grunnvannstanden.

Av interesse er setningene av gatelegemet som er vurdert til ca. 20 cm. Setningene fra pel 60- 54 er beregnet til ca. 20 cm. og vil finne sted langs midtlinjen.

Fra pel 54 - pel 41 vil setningene avta fra 20 cm. til noe under 10 cm. og de største setningene flyttes etterhvert ut til forstøtningsmuren. Fra pel 41 vil setningene variere endel, men ventes å bli mindre enn 10 cm. Fra et sted mellom pel 39 og 38 blir det ingen tilleggsbelastning på grunnen, og det ventes ikke vesentlige setninger.

De anslåtte setninger er alle utelukkende basert på konsolidering av den underliggende leire. Det kan oppstå noen setninger p.g.a. vibrasjoner fra trafikken, men disse vil sannsynligvis bli minimale.

Hensikten med å omtale resultatene av de geotekniske vurderingene av et oppfyllingsprosjekt med spesielle fyllmasser er å understreke noe av vanskelighetene med å gjennomføre et veianlegg inne i byområdet. Forutsetningene som dette alternativ er basert på kan ikke oppfylles ved en full utbygging av Vestre lenke.

En annen meget viktig side er at de spesielle forhold på den undersøkte strekning medfører en slik løsning av oppfyllingsprosjektet at det ikke kan bli noe vesentlig billigere enn et broprosjekt (eventuelt kombinert bro og fylling). Her pekes bl.a. på gjennomføringen av støttemur mellom avstivete spuntvegger og avlastning på sidene. En annen meget viktig detalj er at det i dette tilfelle blir nødvendig å legge på så store mengder med lette fyllmasser at man faktisk kommer under fundamenteringsnivået for den nærmeste bebyggelse, slik at en drenasje med senkning av grunnvannstanden kan medføre at fundamentmateriale som for eldre bebyggelse ofte består av treflåter, vil råtne og medføre spesielle setningsproblemer.

Etter denne korte gjennomgang av de vesentlige punkter i et oppfyllingsprosjekt vil bli omtalt den løsning som må komme til utførelse dersom man fastholder å legge Vestre lenke over Loenga og langs med skråningstopp i Kanslergate .

II. Bro og kombinasjon av bro over fylling.

Her vil bli omtalt strekningen fra Mosseveien til Bispegaten. En etterregning av stabiliteten av brokar ved Mosseveien har vist at det er nødvendig å redusere tilleggsbelastningen på grunnen.

På bilag 97 er foreslått en avlastningsplate fundamentert på peler til fjell.

Over Loenga kommer en større bro som skal fundamenteres på peler til fjell. Fra pel 60 og til ca. pel 52 viser stabilitets- og setningsberegningene at det vil bli påkrevd å bruke en bro for hele veien.

Fra pel ca. 52 synes det å være fordelaktig å bygge delvis bro og delvis fylling. På bilagene 112 og 113 er vist to alternative utforminger av dette. I bilag 112 er det en spuntvegg øverst i skråningen og den bratteste tillatte skråning er 24° eller 1:2,25. Forslaget i bilag 113 har samme ^{skrånings}helning, men spuntveggen er ved foten av skråningen. Forslagene synes ikke vesentlig å avvike fra hinannen bortsett fra at det ved foten av skråningen kan benyttes en støttemur istedenfor spuntveggen. Støttemur må fundamenteres i frostfri dybde, og spuntveggen bør ikke være grunnere enn to meter under terreng.

Broen på denne side kan også fundamenteres på peler. Imidlertid er det en mulighet for at man her kan anvende svevende peler med en minimum lengde på ca. 25 m. Detaljene ved denne fundamentering vil bli behandlet senere. Det er imidlertid tenkt på en kombinasjon av trepeler og betongpeler, med betongpelen igjennom de øverste lag.

For å kunne anvende en fundamentering med svevende peler, må det anvendes en statisk bestemt konstruksjon som kan ta differenssettinger. Her forutsettes at det blir et intimt samarbeide mellom den bygningstekniske konsulent og geoteknisk konsulent under utarbeidelsen av detaljprosjektet.

Konklusjon:

I det foregående er omtalt de supplerende undersøkelser som er gjort for Gamlebyringen - Vestre lenke - siden kontorets rapport av 10.febr. 1958 over de første orienterende grunnundersøkelser ble oversendt Byplankontoret.

Den 8/4.59 framla Byplankontoret planer for full utbygning av Vestre lenke. Den innflytelse den fulle utbygning har på det første prosjekt er omtalt og det er påvist at utformingen av Vestre lenke fra Mosseveien til Bispegaten må bli som angitt nedenfor:

Oppramping ved Mosseveien legges på en avlastningsplate som fundamenteres på peler til fjell.

Bro over Loenga fundamenteres på peler til fjell.

Tidligere planlagt oppfylling i Kanslergate erstattes mellom endepunkt for bro over Loenga og pel ca. 52 med en bro. Denne bro kan sannsynligvis fundamenteres på svevende peler (ca. 25 m. lange kombinerte tre- og betongpeler). Mellom ca. pel 52 og Bispegaten bygges en kombinasjon av bro og fylling.

Etter at planer for full utbygning av Gamlebyringen - Vestre lenke foreligger er det igangsatt de resterende undersøkelser som avtalt på konferanse.

Når det nå foreligger planer for en full utbygning slik at man kan bli klar over omfanget av de nødvendige veikonstruksjoner, er det kanskje av interesse å påpeke at man ved innføringen av Vestre lenke fra Mosseveien til Bispegaten har valgt å legge traséen på den del av området, som har de ugunstigste terreng- og grunnforhold. På bilag 124 er vist en trasé som geoteknisk gir de beste teknisk og økonomiske vilkår for gjennomføringen av et moderne veiprosjekt med nødvendige planfrie kryss etc.

Ved et nærmere studium av traséen vil man finne at brolengden må bli vesentlig redusert ved en slik trasé. Gjennomføringen av veiprosjektet blir i dette tilfelle ikke det avgjørende punkt men den nødvendige sanering. Ved et hvert nytt veiprosjekt er det nødvendig å finne omkjøringsveier. Når grunnforholdene er så vanskelige som de er i Oslo-området er det derfor også forsvarelig å angi hvor man kan legge en slik omkjøringsvei.

På den halvdel som ligger nærmest Bispegaten, kan man bruke Oslo-gate i anleggsperioden. For den andre halvpart kan man legge en omkjøringsvei utenfor bebyggelsen uten større omkostninger, da terrengforholdene ser ut til å tillate dette.

Fordelene ved en slik trasé blir at man får anvende vesentlig mere rene oppfyllinger og får relativt korte brostreknninger.

Det er i det foregående understreket at det ved detaljbehandling av Vestre lenke må være et intimt samarbeide mellom den bygnings-tekniske og geoteknisk konsulent spesielt ved utformingen av konstruksjonene mellom Mosseveien og Bispegaten.

Oslo, den 22. juni 1959.
Den geotekniske konsulent.

F. W. Opsal
F. W. Opsal.

FWO/EV.