1350051846-NOT-001
MERKNADER TIL FORNEBUBANENS GRUNNVANNSKONSEPT

Oppdragsnavn	**Fornebu Sør**
Prosjekt nr.	**1350051846**
Kunde	**KLP, OBOS, Fornebu Sentrum Utvikling AS**
Dokument type	**Notat**
Versjon	**00**
Dato	**16.11.2022**
Utført av	**Michael Rene Helgestad, Rolf Hauan, Knut Kure, Peder Loraas, Åsmund Sjelmo og Einar Vegsundvaag**
Godkjent av	**Einar Vegsundvaag**
Oppdragsnavn	**Fornebu Sør**
Kunde	**KLP, OBOS, Fornebu Sentrum utvikling AS**

INNHOLDSFORTEGNELSE

1. Innledning 2
1.1 Sammendrag 2
1.2 Bakgrunn 3
1.3 Målsetning 3

2. Historikk 4

3. Regelverk 5
3.1 Grunnvann 5
3.2 Forurensing 5
3.3 Naboavtalen 6

4. Fornebubanens grunnvannskonsept 6

5. Risiko og mulige konsekvenser ved FOBs grunnvannskonsept 7

6. Usikkerhet til konsept og underlag 9

7. Konklusjon 11

1. Innledning

1.1 Sammendrag

I forbindelse med ny base og stasjon på Fornebu Sør har Fornebubanen (FOB) fjernet i størrelsesorden 430 000 m^3 berg og 175 000 m^3 løsmasser, ut fra tall i tidligfase-rapporter. FOB har etablert byggegrop delvis i åpen skjæring og delvis omsluttet av spuntkonstruksjoner. I forbindelse med graving av byggegrop er det registrert betydelige poretrykksfall i enkelte piezometere som er installert i området. FOB beskriver imidlertid at det store poretrykksfallet er vurdert til å skyldes drenering av relativt lite vann[1]. For å øke poretrykket er det igangsatt tiltak i form av injeksjonsskjerm mellom byggegrop og området med registrert poretrykksfall, og midlertidige vanninfiltrasjonsbrønner i samme område. FOB har varslet at det kan bli aktuelt med permanent vanninfiltrasjon dersom tetting med injisering, som beskrevet i deres grunnvannskonsept, ikke har tilstrekkelig effekt. Etter vårt skjønn er et tiltak som baserer seg på permanent behov for infiltrasjon ikke noe som bør aksepteres fra et samfunns- og miljøperspektiv.

FOB sitt grunnvannskonsept legger ellers opp til en lokal og permanent drenasje rundt Basen for å redusere vanntrykket og behovet for oppdriftsforankring for sin konstruksjon. Dagens grunnvannstand nord for tiltaket er for øvrig tenkt opprettholdt ved hjelp av barrierer bestående av injeksjonsskjermer, spunt, injisering av sprekker i fjell og leirpropper. Dersom poretrykksfall oppstår vil dette over tid kunne medføre setninger, både innenfor og utenfor planområdet. Poretrykksfall kan oppstå ved at barrierer ikke fungerer som ønsket, eller at den blir skadet. I FOB sin presentasjon av grunnvannskonseptet[2] har de derfor uttalt og beskrevet at *«utbyggere må ivareta poretrykket i definerte målepunkter etter overtakelse av sitt område».* Fornebubanen vil etter nåværende planer være ferdigstilt i 2029, mens utbyggingen av bolig og næring i området vil trolig fortsette i ytterligere 15 - 20 år. Utbyggerne sin utvikling av nærings- og boligområder vil ha betydelig grunnere byggegroper enn metroanlegget. Bygging av byen vil likevel medføre behov for graving, sprenging og pigging. Dette vil uforvarende kunne påvirke og endre de tekniske forutsetningene som er lagt til grunn i FOBs grunnvannskonsept.

Det er uakseptabelt at grunneierne skal holdes ansvarlig for eventuelle setningsskader på omkringliggende veier og bygninger, som følge av et grunnvannskonsept som er langt mer risikabelt enn det grunneierne selv ønsker å anvende ved etablering av sine eiendommer. Spesielt er det uakseptabelt når konseptet åpenbart er utarbeidet med formål om å gi kostnadsbesparelse til FOB. Vi savner at FOB er tydeligere overfor Bærum kommune hvilke risikoer de bringer inn i området med sitt foreliggende grunnvannskonsept.

I henhold til §45 «Konsesjonsplikt for grunnvannstiltak» i Vannressursloven må det ikke iverksettes grunnvannstiltak som kan være til nevneverdig skade eller ulempe for noen allmenne interesser uten konsesjon fra vassdragsmyndigheten. Fornebubanen har oppgitt et samlet påslipp fra sine drensanlegg på 80-130 m^3/dag[3]. I henhold til overnevnte paragraf er grunnvannsuttak over 100 m^3/døgn meldepliktig. Utfra FOBs oppgitte påslippsverdier oppfattes derfor tiltaket til FOB som meldepliktig.

På bakgrunn av forhold, risikoer, konsekvenser og usikkerhet som er beskrevet i notatet anmoder vi om at FOB revurderer sitt grunnvannskonsept. Vi er av den klare oppfatning at FOB bør revurdere sitt grunnvannskonsept og at FOB må stå ved sitt fulle ansvar for alle fremtidige konsekvenser av sine løsninger. Resultatet av vurderingen til FOB må fremlegges for alle involverte parter.

[1] Fornebu base og stasjon – Grunnvannshåndtering. Dok.nr.: PF-P-721-RB-0009 revisjon 03G.

[2] Grunnvannskonsept basen, Prosjekteringsgruppen Fornebubanen, 30.06.2022

[3] Fornebu base og stasjon – Grunnvannshåndtering. Dok.nr.: PF-P-721-RB-0009 revisjon 03G.

1.2 Bakgrunn

Det har gjennom mange år blitt utviklet en akseptert praksis med gjennomføring av byggearbeider under grunnvannstanden i tettbebygde strøk i Oslo-regionen. Det er et vanlig akseptert krav at permanent reduksjon av grunnvannstanden skal unngås.

Normal praksis baserer seg på at det i byggefasen etableres tette spuntvegger i løsmasser rundt byggegrubene og fjellskjæringer tettes med forinjeksjon. Skjøten mellom spunt og fjell tettes ved en utstøping. Bunnen av byggegrubene i fjell tettes vanligvis ikke, og det vil bli innsig av vann. Poretrykk registreres fortløpende og det foretas vanninjeksjon hvis det blir behov. Etter at bunnplate og vegger under grunnvannstanden er støpt, vil poretrykket etter hvert stige til normalt nivå og permanent vanninfiltrasjon er derfor ikke nødvendig.

Det konseptet FOB nå arbeider med forutsetter en drenasje av hele området til kote 5 og kote 4. Dette vil gi en permanent reduksjon av grunnvannstanden med inntil 3-4 meter. Det forutsetter at alle konstruksjonene under kote 5-4 utføres vanntette. FOB foreslår imidlertid uventet at bunnplaten av vanntett betong sløyfes, og konstruksjonens gulv blir derfor ikke vanntett. Det er svært vanskelig og uberegnelig å etterinjisere fjellet under bunnen av byggegruben slik at det blir helt tett i en permanent fase. Hvis FOBs nye grunnvannstrategi gjennomføres, vil den permanente grunnvannssenkningen kunne forverres ytterligere, og det kan bli behov for permanent vanninfiltrasjon. Grunnvannssenkningen medfører at risikoen for skader på bygninger, veier og ledningsanlegg øker. Utbyggerne har alle forutsatt å utføre konstruksjonene under eksisterende grunnvannstand vanntett, uten drenerende tiltak i permanent fase. De har derfor ikke behov for noen permanent vanninfiltrasjon i forbindelse med sine byggerier.

Fornebubanens fjelltunnel vil også kunne medføre risiko for skader på nærliggende bygninger og infrastruktur. Fjelltunnelen ligger utenfor utbyggernes områder, men så nært at en eventuell grunnvannssenkning som medfører setninger over tid vil kunne feilaktig tolkes som en konsekvens av utbyggernes aktivitet. Etter det vi har fått opplyst vil tettingen av tunellen i hovedsak baseres på forinjeksjon. Det er satt et krav til lekkasjemengde per løpemeter tunnel. Dette kravet bør opplyses om slik at det kan vurderes nærmere. Vi går ut fra at det foretas etterinjeksjon hvis lekkasjekravene ikke blir innfridd. Erfaringsmessig kan det på enkelte partier være vanskelig å få tilstrekkelig tetthet kun basert på injeksjon. Da må det legges til rette for at det kan foretas utstøping eller andre tiltak som minimerer senkningen av grunnvannsnivået/poretrykket. Vi forutsetter at det sprenges ut tilstrekkelig stort tverrsnitt slik at det er plass til en utstøping. Til sammenlikning er fjelltunnelene for jernbane og tunnelbane i Oslo sentrum utstøpt med vanntett betong.

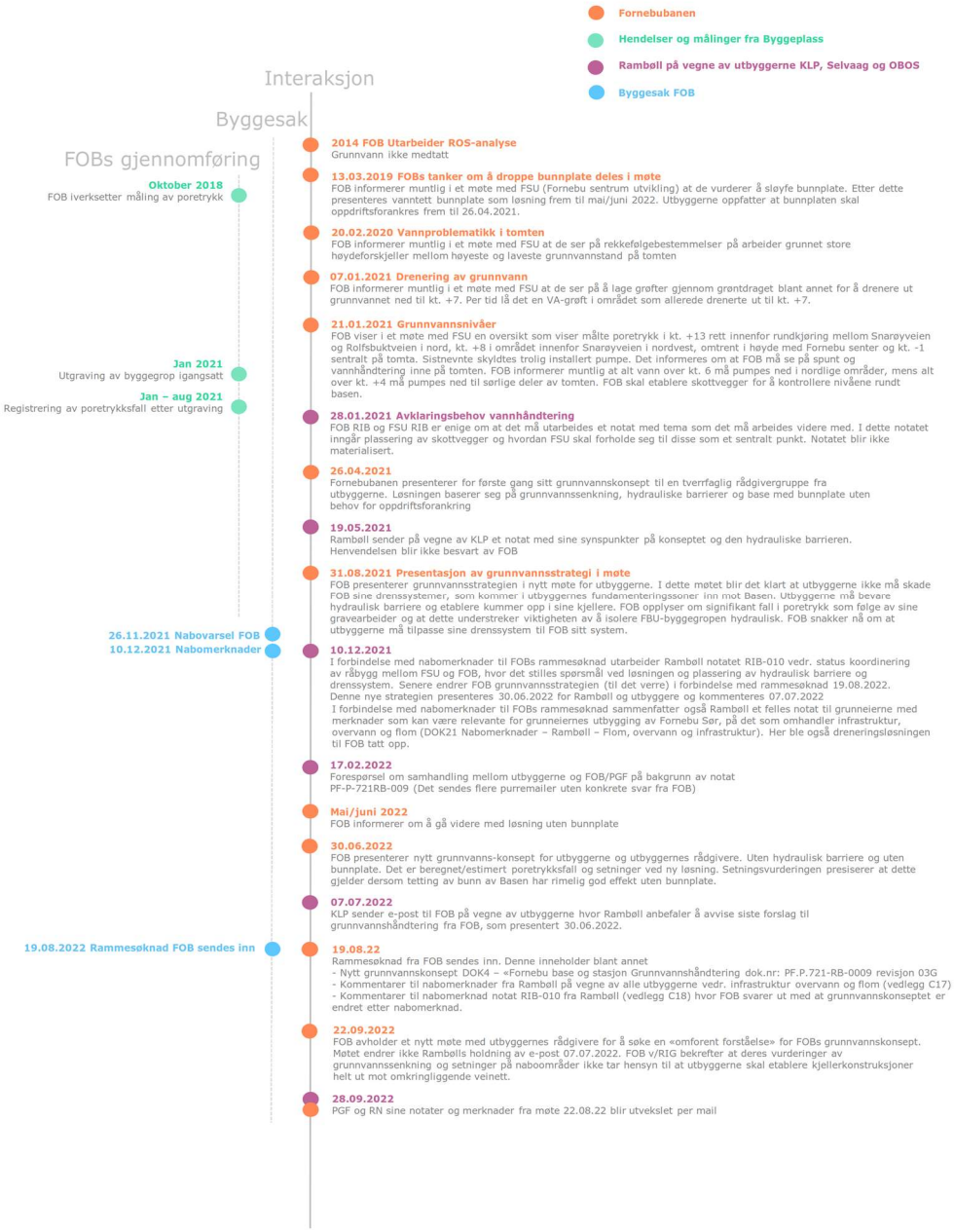
1.3 Målsetning

Med dette notatet ønsker grunneierne på Fornebu Sør ved KLP, OBOS og Selvaag (heretter omtalt som utbyggerne) sammen med sine rådgivere belyse risiko og mulige konsekvenser dersom FOBs foreliggende grunnvannskonsept for Fornebu base og stasjon (heretter omtalt som Basen) kommer til utførelse.

I notatet følger en historikk på informasjonsutveksling mellom Fornebubanen og rådgiverne til utbyggerne. Utbyggerne med sine rådgivere har flere ganger stilt spørsmål til Fornebubanens grunnvannskonsept, samt hvorvidt de forholder seg til gjeldende regelverk.

2. Historikk

For å synliggjøre hvordan dialogen og prosessen mellom FOB og utbyggerne har påløpt er det satt opp en tidslinje som viser utveksling av informasjon. Utbyggerne har hatt dialog med FOB i lengre tid for å forsøke å etablere et omforent grunnvannskonsept. Tidslinjen er ikke nødvendigvis uttømmende, det kan være andre hendelser relatert til prosessen som ikke er inkludert i tidslinjen.



3. Regelverk

3.1 Grunnvann

Lov om vassdrag og grunnvann (Vannressursloven)[4] har til formål å sikre en samfunnsmessig og forsvarlig forvaltning av vassdrag og grunnvann. Under følger et utdrag av relevante paragrafer i denne sammenhengen.

§45 Konsesjonsplikt for grunnvannstiltak:
«Ingen må iverksette grunnvannstiltak som kan være til nevneverdig skade eller ulempe for noen allmenne interesser uten konsesjon fra vassdragsmyndigheten. §§ 23 til 29 gjelder tilsvarende.»

«Grunnvannsuttak over 100 kubikkmeter per døgn skal meldes til vassdragsmyndigheten, som skal vurdere om uttaket krever konsesjon etter første ledd. Det samme gjelder hvor flere grunnvannsuttak som naturlig må sees under ett, overstiger 100 kubikkmeter per døgn.»

«Meldeplikt – en gjør en avklaring om tiltaket er konsesjonspliktig av NVE»

§ 43 a. Forvalteransvar og aktsomhetsplikt:
«Enhver skal opptre aktsomt for å unngå at grunnvann påvirkes til skade eller ulempe for allmenne eller private interesser.»

«Grunnvannstiltak skal planlegges og gjennomføres slik at de er til minst mulig skade og ulempe for allmenne og private interesser. Denne plikten gjelder så langt den kan oppfylles uten uforholdsmessig utgift eller ulempe. Vassdragsmyndigheten kan ved forskrift fastsette nærmere regler om planlegging, gjennomføring og drift av bestemte typer grunnvannstiltak.»

Andre relevante paragrafer knyttet til grunnvann:

- § 47 Erstatningsansvar
- § 48 Bevisbyrde
- § 49 Omfang og utmåling av erstatning

3.2 Forurensing

Lov om vern mot forurensing og om avfall (forurensingsloven)[5] har til formål å verne det ytre miljø mot forurensning, redusere eksisterende forurensning, redusere mengden av avfall og fremme en bedre behandling av avfall. I tillegg gjelder forskrift om begrensning av forurensning (forurensingsforskriften)[6].

Forurensningsforskriften og forurensningsloven er blant annet relevant når det gjelder Fornebubanens planer om å gjenbruke innlekket vann til infiltrasjon via infiltrasjonsbrønner, se kapittel 4. Da gjelder forurensningsforskriften og forurensingsloven med konkrete krav til rensing før vannet kan gjenbrukes. Dette må godkjennes av statsforvalter eller Miljødirektoratet. Jamfør *§ 7* Plikt til å unngå forurensning[7].

[4] Lov om vassdrag og grunnvann (vannressursloven) - Lovdata
[5] Lov om vern mot forurensninger og om avfall (forurensningsloven) - Lovdata
[6] Forskrift om begrensning av forurensning (forurensningsforskriften) - Del 5. Visse forurensende komponenter til vann og grunnvann - Lovdata
[7] Lov om vern mot forurensninger og om avfall (forurensningsloven) - Lovdata

3.3 Naboavtalen

Den risiko og flytting av ansvar som FOBs grunnvannskonsept medfører anses å være i brudd med Grannelovens bestemmelser, både for utbyggere og for naboer utenfor planområdet. Gl. §2: *"Ingen må ha, gjerde eller setje i verk noko som urimelig eller uturvande er til skade eller ulempe på granne-eiendom... I avgjerde om noko er urimelig eller uturvande, skal det leggjast vekt på kva som er teknisk og økonomisk mogleg å gjera for å hindre eller avgrense skaden eller ulempa."*

4. Fornebubanens grunnvannskonsept

Fornebubanens grunnvannsnotat er dokumentert gjennom dokumentnummer PF-P-721-RB-0009[8]. Det vises til dette dokumentet for utfyllende beskrivelse av Fornebubanens grunnvannskonsept. Dette kapittelet tar utgangspunkt i Fornebubanens konsept sett opp mot permanent situasjon for planområdet og omgivelsene.

Fornebubanens foreliggende grunnvannskonsept forutsetter en permanent drenasje av området ved Basen. Systemet er sonedelt og skal fungere slik at drensnivået nord for Allmenningen ikke overstiger kote 5, mens drensnivået sør for allmenningen ikke skal overstige kote 4. Motivasjonen er tilsynelatende kostnadsbesparelser ved å unngå oppdriftsforankring av Basen.. FOB har etablert spuntkonstruksjoner rundt mesteparten av Basen, men disse inngår ikke i FOBs barriere[9]. Vår oppfatning er at tiltaket vil kunne gi en permanent reduksjon av grunnvannsnivået avgrenset av Basen, i størrelsesorden opptil 3-4 meter. Det forutsetter at alle konstruksjonene under kote 5-4 utføres vanntette. I etterkant av FOBs utsendelse av nabovarsel har FOB imidlertid kommet med en rekke endringer, herunder:

- Bunnplate i vanntett betong er fjernet og erstattet med et stripefundament. Stripefundamentet bygger utenfor FOBs byggegrense.
- Det er varslet behov for flere infiltrasjonsbrønner som potensielt må driftes i all ettertid.

Etter utsendelse av nabovarsel endret FOB sin konstruksjon under kote 5-4. Bunnplaten av vanntett betong, som eksisterte i FOB sine modeller og i samtaler mellom partene helt siden 2019, sløyfes. Berget under FOBs yttervegger skal injiseres langs Basens lengderetning, mens berget under resterende gulv skal injiseres ved påvist lekkasje i fjell. Det er ukjent for utbyggerne om injeksjon ved påvisning gjøres i den perioden byggegropen er åpen og tom for vann eller om det også gjøres etter at grunnvannet har bygget seg opp. Under ytterveggene er det tenkt etablert et stripefundament hvor det tettes mellom fundament og berg. I foten av vegg og sokkel legges det en leirpropp for å forsinke vanntilsig ned mot stripefundamentet. I FOBs gulv legges det et drenssystem, med laveste nivå under kote -10.

[8] Fornebu base og stasjon – Grunnvannshåndtering. Dok.nr.: PF-P-721-RB-0009 revisjon 03G.

[9] Grunnvannskonsept basen - Presentasjon av FOBs grunnvannskonsept - Avholdt av PGF den 30.06.2022 - Slide nr. 5



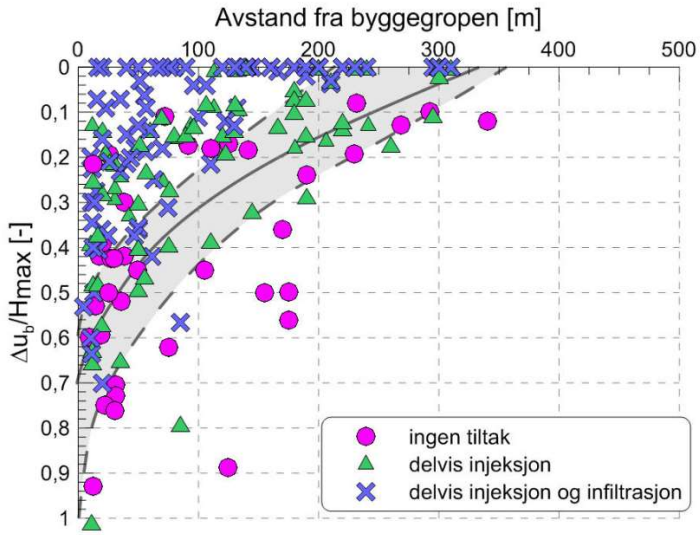
Figur 4-1: Skjematisk oversikt over planlagte grunnvannsnivåer på Fornebu sør.

5. Risiko og mulige konsekvenser ved FOBs grunnvannskonsept

Fornebubanens grunnvannskonsept medfører flere større usikkerheter og risikoer som må ses i sammenheng med permanente planer for området. Hovedutfordringen er knyttet til setninger som en konsekvens av lekkasje og drenering av grunnen. Det er i hovedsak to faktorer som bidrar til setninger:

- Senkning av grunnvannstanden reduserer oppdrift på jordlag, som igjen øker belastning på dypereliggende avsetninger.
- Drenering av et område vil føre til en reduksjon i poretrykk på tilstøtende jordvolum, som videre resulterer i en utpressing av porevann/konsolidering, og medfølgende komprimering av jordvolumet

Det kan oppstå setninger som påløper over lang tid. Dersom FOB ikke lykkes med å tette berget tilstrekkelig vil det kunne oppstå en situasjon hvor FOB drenerer ut grunnvannet til et lavere nivå enn planlagt. Total størrelse på setninger avhenger av løsmassemektighet, type løsmasser, avstand til byggegrop, drensnivå og senkning av grunnvann/poretrykksfall. Empiriske formler tilsier setninger på terreng utenfor en byggegrop i størrelsesorden 0,5 – 1,5 % av utgravingsnivået, avhengig av faktorene over. En senkning av grunnvannstanden vil føre til poretrykksfall i tilstøtende grunn. Erfaringstall viser at det har blitt registrert poretrykksfall over 300 m fra byggegrop i enkelte tilfeller, se Figur 5-1.



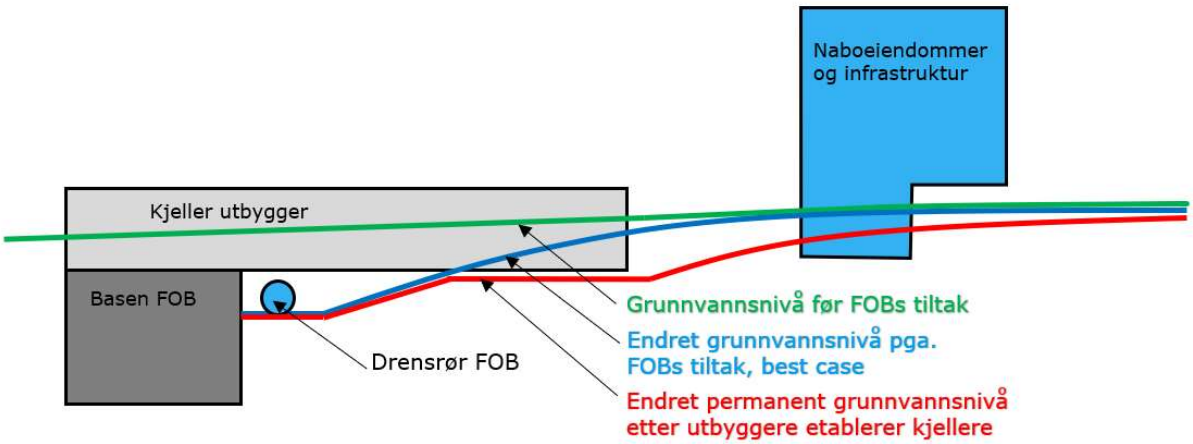
Figur 5-1: Registrert relativ poretrykksreduksjon i grunn, mot avstand fra byggegrop. Resultatene viser avtagende poretrykksreduksjon ved injeksjon og infiltrasjon. Hentet fra NGI[10]

FOB har selv beregnet poretrykksfall og setninger i området på nordsiden av Fornebu Senter og opp mot Regattaveien. Disse setningene er beregnet til en størrelse opp mot 8-9 cm i enkeltområder og med varighet opp mot 80 år[11]. I denne beregningen er det kun tatt høyde for FOB sine utgravninger i forbindelse med etablering av Basen og tunell. Det er ikke tatt hensyn til utbyggernes senere masseuttak mot omkringliggende veinett. Det er grunn til å anta at FOB sitt influensområde ville strukket seg lenger, og at resultatene fra beregninger ville vært forverret, dersom kombinasjonen av tiltak hadde vært sett under ett. Det opplyses i den forbindelse om at eksempelvis deler av kjelleren på Fornebu Senter er bygget opp med gulv på grunn-konstruksjon og at gulvet derfor kan være sensitivt for setninger. Det vil være svært utfordrende og uoversiktlig i senere tid å ansvarsbelegge en enkelt aktør for eventuelle setninger på omkringliggende områder, som oppstår over mange år. Vår bekymring er at andre aktørers utbygging feilaktig vil kunne bli pekt på som årsaken til setninger som eventuelt blir initiert av FOB. Det er vår oppfatning at FOB sitt grunnvannskonsept medfører en høy risiko sammenlignet med utbyggernes planer, samt at faren for skade på tredjepart er stor.

At FOB med sin grunnvannstrategi aktivt drenerer grunnvannet ned til kote +4 og +5, og om mulig også helt ned til laveste pumpenivå i Basen, påfører utbyggerne ekstra kompleksitet ved deres senere og etappevise etablering av byggegruber. Figur 5-2 er en skjematisk fremstilling av en situasjon der FOB sin drensledning vil senke grunnvannstanden omkring sin base. Utstrekningen av denne grunnvannssenkningen vil være avhengig av hvor tette masser/fjell det er på området. Når utbyggerne etablerer kjellere, vil det være komplisert å gjenetablere en vanntett barriere mot drensledning for å unngå å senke grunnvannstanden i ett enda større område. Dette gjelder selv om utbyggerne bygger vanntette kjellere da det er sjiktet rundt og under kjeller som vil være vannførende. FOB sin drensledning vil da kunne medføre senkning av grunnvannstanden til naboeiendommer som vil kunne forverres når utbyggerne etablerer kjellere. Skader som følge av denne senkningen vil da ha årsaksammeneheng med FOB sin drensledning selv da dette skjer under utbyggerne sine byggeaktiviteter. Samtidig vil grunnvannet som dreneres bort belaste FOB sin drensledning og igjen kommunalt ledningsnett. Som følge av FOBs tiltak kan utbyggerne bli tvunget til å gjennomføre kostnadsdrivende tiltak for å minimere permanent sideveis drenasje ned mot FOB.

[10] BegrensSkade II / REMEDY – Risk Reduction of Groundwork Damage – NGI - BegrensSkade II / REMEDY - Risk Reduction of Groundwork Damage (ngi.no)

[11] Grunnvannskonsept basen - Presentasjon av FOBs grunnvannskonsept - Avholdt av PGF den 30.06.2022 - Slide nr. 9



Figur 5-2: Sideveis drenasje, utvidet influensområde

Utbyggerne har alle forutsatt å utføre sine konstruksjoner under eksisterende grunnvannstand etter normal praksis, med vanntette konstruksjoner og med omkringliggende drenerende masser. Til tross for at utbyggerne legger opp til et konsept med lav risiko forsøker Fornebubanen med sitt konsept å legge føringer for utbyggernes senere grunnvannskonsepter, samt pålegge utbyggerne flere konkrete ansvarsområder mot deres egen vilje, hvorpå konsekvensene av manglende ivaretakelse er store. Herunder nevnes[12]:

- Basens drenssystem skal opprettholdes.
- Fornebubanen må ha tilgang til alle kummer tilhørende eget drensystem.
- Utbygger må håndtere innsig til eget drenssystem og ikke lede dette vannet til Basens drensystem.
- Behov for permanente vanninfiltrasjonsbrønner vil bli vurdert senere på bakgrunn av registrerte data.

ROS-analyse som er utført for Fornebu Sør (på vegne av utbyggerne) tar for seg risiko for setninger grunnet endring i poretrykk og grunnvann, som følge av potensiell svikt i Fornebubanens grunnvannsløsning. Her er kategorien satt til gult nivå med tanke på samfunnskritiske funksjoner, og rødt nivå med tanke på økonomiske verdier. Dette er begrunnet i at utbedring av den hydrauliske barriere i driftsfasen på nåværende planlagt plassering vil være svært utfordrende og kunne medføre større kostnader. Oppstår det setninger vil dette kunne forplante seg på større områder og føre til skader på bygg, infrastruktur og veg. Vi kan ikke se av FOB sitt underlag at det er utført ROS-analyse knyttet til setninger og endring i poretrykk.

6. Usikkerhet til konsept og underlag

Den planlagte hydrauliske barrieren til FOB har ukjent påvirkning på vannbalansen og grunnvannsnivået i området. Fremtidig utbygging vil med høy sannsynlighet påføre skader på barrieren, herunder gjennom svekkelse av injiseringen i fjell ved bore- og sprengningsarbeider. Det er knyttet stor usikkerhet til hvorvidt det i det hele tatt vil være mulig å tette barrieren senere, for eksempel med supplerende injisering. Eventuelt senere tettingsarbeider vil kreve mulighet for påvisning av lekkasjer under FOBs drenssjikt og tilkomst for tetting. Utenfor Basen vil det etableres bygg, og tilkomst utenfor Basen vil være utelukket. Hvordan tilkomsten er innenfor Basens fotavtrykk er ikke vurdert av Rambøll.

[12] Fornebu base og stasjon – Grunnvannshåndtering. Dok.nr.: PF-P-721-RB-0009 revisjon 03G.

Fornebubanen oppgir at løsningen uten bunnplate er tredjepartsvurdert, men det er uvisst for utbyggerne hvilken avgrensning denne tredjepartsvurderingen har eller hva som er resultatet av vurderingen. For eksempel er det usikkert om reduksjon av grunnvannstand i hele området også inngår i denne vurderingen.

FOB har foretatt beregninger av forventet reduksjon i poretrykk og anslag for setninger, som er nærmere omtalt i kapittel 5. I denne beregningen er det kun tatt høyde for FOB sine utgravninger i forbindelse med etablering av Basen og tunell. Det er ikke tatt hensyn til utbyggernes senere masseuttak mot omkringliggende veinett. Det er grunn til å anta at FOB sitt influensområde ville strukket seg lenger og at resultatene fra beregninger ville vært forverret dersom kombinasjonen av tiltak hadde vært sett under ett.

Fornebubanens fjelltunnel vil også kunne bidra til setninger i området. Etter det Rambøll har fått opplyst vil tettingen av fjelltunnelen i hovedsak basere seg på forinjeksjon. Det er satt et krav til lekkasjemengde per løpemeter tunnel. Utbyggerne og deres rådgivere er ikke gjort kjent med kravet. Vi går ut fra at det foretas etterinjeksjon hvis lekkasjekravet ikke blir innfridd. Erfaringsmessig kan det på enkelte partier være vanskelig å få tilstrekkelig tetthet kun basert på injeksjon. Da må det legges til rette for at det kan foretas utstøping eller annet passende tiltak. Det forutsettes at det sprenges ut tilstrekkelig stort tverrsnitt slik at det er plass til en utstøping. Til sammenlikning er fjelltunnelene for jernbane og tunnelbane i Oslo sentrum utstøpt med vanntett betong.

Fornebubanen har oppgitt et samlet påslipp på 80-130 m^3/dag fra sitt drensanlegg[13]. I henhold til §45 «Konsesjonsplikt for grunnvannstiltak» i Vannressursloven er grunnvannsuttak over 100 m^3/døgn meldepliktig – og det er opp til NVE å bestemme hvorvidt tiltaket er konsesjonspliktig. Vi er ikke kjent med hvorvidt dette er meldt inn til NVE. Vi anbefaler at FOB lar NVE vurdere om fjelltunnelen og Basen skal sees som ett tiltak eller to separate tiltak, med tanke på om tiltakene er konsesjonspliktige. Påslippet til FOB må ikke oppta rørkapasitet som er nødvendig og tiltenkt ordinært overvann, for eksempel overvannsledning i Allmenningen til Rolfsbukta som er bygget av KLP som en forberedelse for utbyggingen.

Notatet retter spørsmål til FOB sin planlegging og prosjektering. Det er uvisst hvorvidt FOB har sett på årstidsvariasjoner og endringer i poretrykket over tid – noe som vil være svært sentralt da opprettholdelse av poretrykket i tørre perioder er viktig.

Når det gjelder FOB sine infiltrasjonsbrønner som kan bli permanente er det udefinert fra FOB sin side hvem som skal bære disse kostnadene. Det er også uvisst hvordan grensesnittet mot utbyggerens konstruksjoner er tenkt med tanke på tilgjengelighet til disse brønnene.

[13] Fornebu base og stasjon – Grunnvannshåndtering. Dok.nr.: PF-P-721-RB-0009 revisjon 03G.

7. Konklusjon

Med bakgrunn av forhold, risikoer, konsekvenser og usikkerhet som er beskrevet i notatet anmoder vi om at FOB revurderer sitt grunnvannskonsept.

Rambøll anbefaler at forhold knyttet til gjenbruk av innlekket vann til infiltrasjon, som kan være antropogent påvirket fra anlegget eller annen grunn, avklares med myndighetene i henhold til gjeldende regelverk. Vi vil også påpeke at store deler av massene som er i grunnen på Fornebu er omdisponert forurenset masse. Disse massene stammer opprinnelig fra den tidligere flyplassen som før dette var losseplass for Oslo og Bærum. Anlegget er etter vårt syn meldepliktig til NVE iht. paragraf §45 i Vannressursloven, og FOB bør derfor selv melde det inn.

Hele konseptet til Fornebubanen forutsetter at «*tetting av bunn har rimelig god effekt*»[14], og hensyntar ikke etablering og anleggsarbeider som følger av utbyggernes byggearbeider. Fornebubanen har angitt avbøtende tiltak dersom tilfredsstillende tetting ikke lar seg gjøre, men vi anser ikke disse tiltakene hverken som bærekraftige eller tilstrekkelig dokumentert.

Fornebubanens grunnvannsstrategi baserer seg på en kontinuerlig grunnvannssenking i området. Dette setter grunneierne i fare for å senere bli ansvarliggjort for setningsskader på omkringliggende bygningsmasse og infrastruktur, i forbindelse med grunneiernes senere utbygging. Eventuelle konsekvenser og behov for etterarbeid som følge av en permanent senkning av grunnvannstanden må ansvarsbelegges og ivaretas av FOB. Vi savner at FOB er tydeligere overfor Bærum kommune hvilke risikoer de bringer inn i området med sitt foreliggende grunnvannskonsept.

[14] Fornebu base og stasjon – Grunnvannshåndtering. Dok.nr.: PF-P-721-RB-0009 revisjon 03G.