

FORELØPIG Rapport.

Sak: BT5. Kulturminner innsigelser - Gruppe B - Infrastruktur i grunnen, mer detaljert beskrivelser/avklaringer.

Deltakere:

NOAV	Cathrin Kangas og Ole-Magne Nøttveit
NGU	Hans de Beer
BIR nett	Asplan Viak v/ Kristian Heldal for Ørjan Mjøs
BKK nett	Jon-Bjarte Carlsen
Eviny Termo	Svein-Erik Kversøy
Telenor	Eltel networks v/Anders Skutle, Raymon Langbraaten og Christopher Haga
Bergen Vann	Hogne Hjelle og Marit Aase

Dato: Status 27.02.2023

1. Vurdering av delområde 1:

«I sin tilråding tar NIKU utgangspunkt i inndeling av planområdet i delområde, og vurderer tiltak i planforslaget og innverknad på arkeologiske kulturlag for kvart delområde. Dei vurderer at det for delområde 1 – Kaigaten, Rådhuskvartalet, Christies gate, Starvhusgaten, Småstrandgaten og Olav Kyrres gate truleg ikkje vil medføre direkte inngrep i arkeologiske kulturlag og/eller strukturar, men peiker på at problemstillingar knytt til bevaring av omkringliggjande kulturlag ikkje er vurdert i planforslaget».

Sak sorterer under ansvar gitt til arbeidsgruppe som svarer ut spørsmål knyttet til anleggsgjennomføringen.

2. Vurdering av delområde 2:

«For delområde 2 – Torgallmenningen, Torget, Vågsallmenningen, Vetrilidsallmenningen og Finnegårdsgaten vurderer NIKU at gravedjupner i samsvar med planforslaget truleg vil medføre inngrep i arkeologiske kulturlag. Konfliktpotensialet er størst sør i delområdet. I overgangen mellom Torgallmenningen og Torget, Bryggesporden og Vetrilidsallmenningen. NIKU påpeikar at konsekvensar for omkringliggjande kulturlag som følgje av graveomfang og sikringstiltak i grunnen ikkje er vurdert i planforslaget for dette området».

Sak sorterer under ansvar gitt til arbeidsgruppe som svarer ut spørsmål knyttet til anleggsgjennomføringen.

Det vises til pkt. 5 i denne rapporten om ytterligere grunnundersøkelser og nærmere utredning av utføringsmetoder, gravedybder og overvåking av anleggsarbeid for kulvert ved Harbitzhjørnet og flomvei over Torget, og mulige konsekvenser for omkringliggende kulturlag.

3. Vurdering av delområde 3:

«For delområde 3 – Bryggen, Murbryggen, Lodin Lepps gate, Nikolaikirkeallmenningen, Dreggsallmenningen og Slottsgaten peiker NIKU på at avvikling av eksisterande røyr potensielt kan komme i konflikt med arkeologiske kulturlag på Bryggen. Når det gjeld grøft for ny infrastruktur langs kaikanten vurderer NIKU at mellomalderske kulturlag truleg er fjerna i den ytre delen av kaiarealet framfor Bryggen, men etablering av spunt i dette området kan medføre

inngrep i arkeologiske kulturlag. I Slottsgaten, foran Murbryggen, i Lodin Lepps gate, Nikolaikirkeallmenningen og ved Dreggsallmenningen vil planforslaget truleg ikkje medføre inngrep i arkeologiske kulturlag».

- Avvikling av eksisterende rør
VA-rammeplan med tilhørende infrastrukturplan får nytt kapittel 3.1.3 Ledningsanlegg som utgår. I delkapitlet beskrives løsninger for ledningsanlegg som utgår som følge av Bybaneprosjektet. Nedlagt ledningsnett som ikke graves opp skal ha ringstivhet som sikrer at en unngår setningsskader, skal være tette og ikke påvirke grunnvannsstanden. Metodevalg for å oppnå dette bestemmes i detaljprosjekteringsfasen.
- Spunt
VA-rammeplanen med tilhørende infrastrukturplan får nytt kapittel 3.1.1 Permanent grøfteavstivning med underkapitlene Spunt langs Bryggen og Annen grøfteavstivning. I delkapitlet annen grøfteavstivning beskrives løsning for permanente grøfteavstivning ved VA-traseer. Disse utføres som nedgravde betongkonstruksjoner. Det legges inn to prinsippsskisser med L og «halv» H-form for grøfteavstivning som kan brukes. Nedgravde betongkonstruksjoner vil graves ned til dybder som samsvarer med underkant grøftefundament. Plassering av grøfteavstivning vises på H-tegninger (plan) og GH-tegninger (gravedybde). Det legges på merknad på hver grøfteavstivning for å tydeligere markere hvor de er lokalisert.

4. Vurdering av delområde 4:

«For delområde 4 – Sandbrogaten, Koengen, Øvre Dreggsallmenningen, Nye Sandviksveien og Kroken vurderer NIKU at gravedjupner for sjølve banetraséen i Sandbrogaten mest truleg ikkje vil medføre inngrep i arkeologiske kulturlag frå mellomalderen. NIKU vurderer likevel at graving i samband med sanering/plugging av eldre infrastruktur truleg vil medføre inngrep i arkeologiske kulturlag frå mellomalderen. Sanering av eldre infrastruktur i Sandbrogaten kan medføre betre bevaringsforhold for dei gjenværande kulturlaga. Planforslaget har ikkje kartfesta punkta som skal gravast for sanering/plugging av eksisterande infrastruktur, eller kor og korleis tersklar skal etablerast».

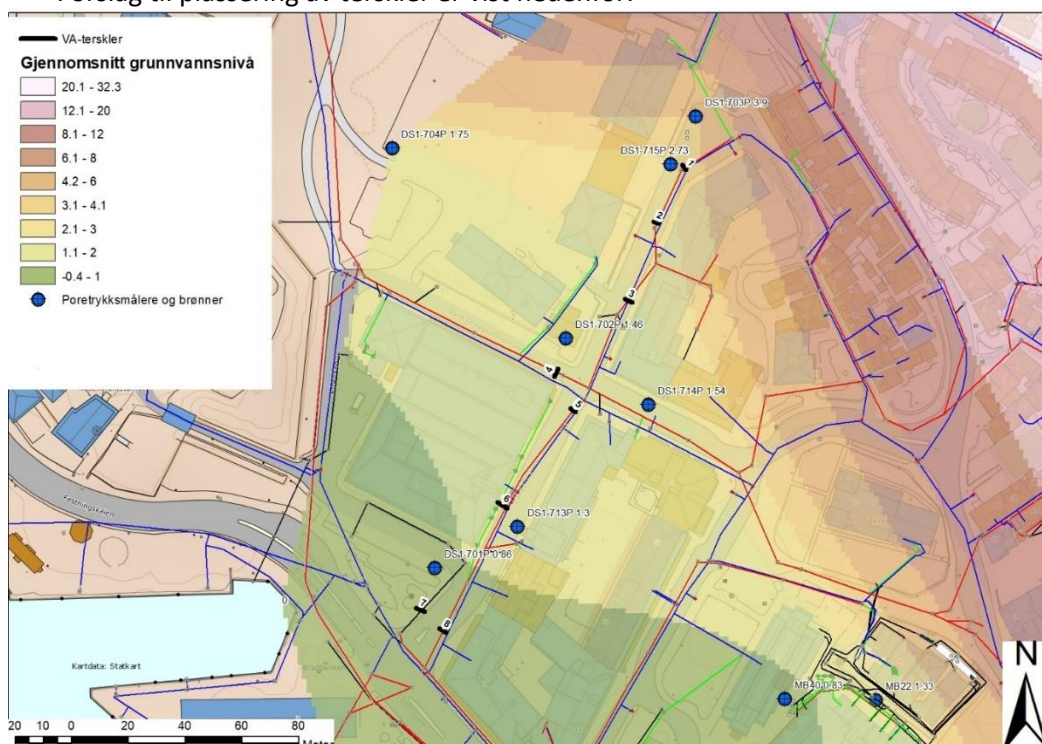
- Gravepunkt knyttet til arbeid med sanering/plugging av eldre infrastruktur i Sandbrogaten: Eksisterende ledningsnett skal i hovedsak beholdes i sine opprinnelige traseer med unntak for der det etableres terskler. Ledningsanlegg fjernes i ca. 1m lengde og erstattes av terskler. Tersklene etableres til nivå over topp rør. Nivå på eks. AF-ledning og grunnvannsnivå i området er sammenlignet og det vurderes å være samsvar mellom topp AF-ledning og grunnvannsnivå. Tersklene vil bidra til et mer stabilt grunnvannsnivå i området.

Det vurderes å være tilstrekkelig å tette grøftene punktvis og ikke etablere terskler ved alle eksisterende stikkledningstraseer inn mot bygg. Eksisterende stikkledningsgrøfter drenerer vann mot hovedgrøften på grunna av at «*ikke omrørte*» masser på utsiden av grøftene antas å ha lavere permeabilitet enn grøftemassene. Med terskler plassert langs hovedgrøften vil dette gi en «tilbakeholding» av grunnvann i grøfter mot stikkledninger selv om det ikke er en egen terskel mot stikkledningstraseen. Terskler plassert langs eks. stikkledninger vil kunne øke risiko for vannproblemer i kjellere. Hensikten med tersklene er å stabilisere grunnvann (ikke heve grunnvannsnivået).

Det er vurdert å være viktig å ha permeable masser over grunnvannsnivå for å sikre overløp over terskler ved store nedbørtilfeller og forhindre oppstuvning inn i eksisterende kjellere. Nye grøfter som ligger over grunnvannsnivået skal ha permeable masser for å unngå for høye grunnvannsnivåer i perioder med mye nedbør/avrenning.

- Hvor og hvordan terskler skal etableres i Sandbrogaten

Forslag til plassering av terskler er vist nedenfor:



VA-rammeplan med tilhørende infrastrukturplan og hydrologisk rapport beskriver funksjonen til tersklene eksempelvis med hensyn til hydraulisk konduktivitet og høyde på tersklene. Dette vil redusere usikkerheten i tilstrekkelig grad og samtidig ivareta nødvendig fleksibilitet i forhold til eventuell bruk av stedlige masser for tilbakefylling.

- Sanering av eldre infrastruktur og dype ledningsgrøfter ved Torget.

Nytt ledningsanlegg over Torget og inn mot Vågsallmenningen ligger dypt. Det er en risiko for setninger i anleggsfasen pga. poretrykksreduksjoner da det skal graves dypt under grunnvannstand for teknisk kulvert (Harbitzhjørnet) og lukket flomveg. Setningene bør derfor overvåkes, f.eks. gjennom kontinuerlig overvåking med Totalstasjon. Bygninger ved Torget er trolig mest utsatt for setninger da disse står på kulturlag med innhold av organisk materiale som er setningssensitive ved poretrykksreduksjoner. Under kulturlagene er det strandavsetninger som kan være permeable og dermed kan influenssonen til poretrykksreduksjon i gravegrop bli relativt stor. Bygg rett sør for Strandkaien og Vågsallmenningen står sannsynligvis fundamentert på fjell og dermed er risikoen for setninger minimal der. Dette må verifiseres.

Det vil bli nødvendig med overvåking av poretrykk/grunnvannstand i anleggsfasen. Avbøtende tiltak som å grave vått i seksjoner, bruke prefabrikkerte konstruksjoner og kun pumpe grunnvann i åpen grøft for tilkobling av konstruksjonene kan bli nødvendig. Resultater fra borer i gruppe A vil gi mer informasjon om grunnforhold og blir et grunnlag for videre geotekniske vurderinger i forhold til setningssensitivitet til massene. Avbøtende tiltak som å grave vått i seksjoner, bruke prefabrikkerte konstruksjoner og kun pumpe grunnvann i åpen grøft for tilkobling av konstruksjonene kan bli nødvendig. Behov for spunt ved dyp kulvert bør vurderes. Det bør også vurderes å etablere infiltrasjonsløsninger som kan iverksettes ved behov hvis poretrykket faller under graving.

I driftsfasen skal grunnvannsnivået stabilisere seg til samme nivå som før graving. Dette sikres ved at det brukes lavpermeable masser rundt ny infrastruktur under grunnvannstand.

Ved etablering av nye grøfter over grunnvannstand benyttes permeable masser, dette for å redusere risiko for oppstuvning av vann ved nedbør.

5. Viktig å minimere usikkerheit:

«Riksantikvaren tilrår at det vert greidd ut ytterlegare når det gjeld plassering av infrastrukturtiltak, grøfteavstivningar, spunter, sanering av røyr og etablering av byggjegrop for tunnelinnslag i Sandbrogaten. Vi ber og om at innverknad på omkringliggjande kulturlag i området frå Kaigaten til Torget og Vetrilidsallmenningen vert utgreidd».

Kabler

Nye kabeltrasser etableres på dybde 0,6-0,8m under terreng. Dette skal ikke være i konflikt med kulturlag i grunnen. Ved kryssing av annen infrastruktur krysser kabler i topp av grøften. Der overdekning blir for liten i forhold til standard grøft utføres kryssing med støpte kanaler for å redusere total gravedybde.

FV og Boss

Grøft for FV inn mot Vetrilidsallmenningen på 1-1,5m har størst risiko for å møte på verdifulle kulturlag. Langs Torget skal FV etableres i felles grøft med VA (se punkt i tabell nedenfor). FV trase fra Småstrandgaten til ny kulvert ligger på utsiden av eks. VA-grøft på dybde 1,5-2m. Andre kryssinger for FV og Boss følger dagens traseer og utføres i omrørte masser.

Grøfteavstivning

Tydligere skille på GH og H tegninger i forhold til grøfteavstivning i betong og spunt. Gjelder også VA-rammeplan med tilhørende infrastrukturplan. Nytt kapittel 3.1.1 Permanent grøfteavstivning.

Spunter:

Tydligere skille på GH og H tegninger i forhold til grøfteavstivning i betong og spunt. Gjelder også VA-rammeplan. Nytt kapittel 3.1.1 Permanent grøfteavstivning

Sanering av rør ved tunnelinnslag i Sandbrogaten

Eksisterende ledninger legges om midlertidig på terreng. Permanent anlegg legges tilbake i opprinnelig plassering etter at portalen er etablert.

Innvirkning på omkringliggende kulturlag i området Kaigaten – Torget – Vetrilidsallmenningen

- Utvidet boreplan er utarbeidet av RA. Boring planlegges utført i uke 6 og 7.
- Detaljering av konstruksjon og utføringsmetode pågår, samt vurdering av tiltak som kan påvirke poretrykk under kulturlag og grunnvannsstand i kulturlag under og etter gjennomføring av tiltakene. Gjelder flomvei over torget og kulvert ved Harbitzhjørnet.
Utførelsesmetode og eventuell pumping av grunnvann i anleggsfasen legger føringer for krav og utforming av overvåking av poretrykk, grunnvannsnivå og setninger for å vurdere konsekvenser for omkringliggende kulturlag og overliggende bygninger.

6. Uklart kva tiltak som skal gjennomførast:

«Riksantikvaren vurderer det slik at planforslaget må greie ut meir om kva tiltak som skal gjennomførast både direkte knytt til etablering av banetraséen og tiltak som følgjer som ein konsekvens av etablering av banetraséen».

- Tiltak som skal utføres direkte knyttet til etablering av bybanetraséen:
Etablering av bybanefundament med integrert kabelanlegg og dreneringssystem er direkte knyttet til etablering av bybanetraséen. Det samme gjelder etablering av KL-fundamenter.
- Tiltak som følger som en konsekvens av etablering av bybanetraséen:
 - VA-anlegg og annen infrastruktur som ligger direkte under ny Banetrase

- Nye lukkede flomveger grunnet nåværende og endrede terrengforhold
- Tiltak som må utføres uavhengig av bybanetraséen:
 - Separering av gamle AF-ledninger
 - Redusere avlastning av fortynnet avløpsvann via overløp til Vågen
 - Utbedring på eks. ledningsnett som har nådd sin teoretiske levealder
 - Etablering av pumpeløsninger for avløp for bygg som har tilbakevendende problemer med tilbakeslag i kjellere og for å bryte forbindelsen mellom sjøvann og avløpssystemet

Øvregaten og forlenging av Fløyfjellstunnelen:

«Øvregaten var 'stretet' i mellomalderen. Gata fulgte omtrent Øvregaten sitt noverande løp, sjølv om traséen ikkje er arkeologisk påvist i sin heilskap. Under gatedekket i Øvregaten ligg det infrastruktur som røyr og kablar, noko som har ført til fjerning av kulturlag frå mellomalderen».

Plantekniske merknader:

«Reguleringsføresegnene § 2.9.9. stiller krav til utarbeiding av plan for trafikksikringstiltak i Øvregaten, og VA-rammeplanen nemner at VA-infrastrukturen i Øvregaten må fornyast før trafikkmønsteret i sentrum vert lagt om. Planforslaget definerer ikkje kva for tiltak som er aktuelle som trafikksikring, eller omfang av omlegging av VA-infrastruktur».

Kommunalt hovedledningsnett for vann og avløp i Øvregaten er ca 100 år. Systemet har fornyingsbehov. Arbeidene vil medføre stenging av gaten i perioder og bør derfor utføres i forkant av arbeidene som planlegges i prosjektet BT5. Fornyning av VA-systemet utført i eget prosjekt i regi av Bergen Vann.

Fornyning av VA-systemet vil bli utført med gravefrie løsninger såfremt det er mulig. Øvrige arbeid vil måtte skje ved graving. Planlagt utførelse av arbeidene er i 2. og 3. tertial 2023. Det er opprettet dialog med Vestland Fylkeskommune som veieier og Riksantikvaren som myndighet.

Planer knyttet til trafikkavvikling avklares i annen arbeidsgruppe.

7. Rapporter – endringer i planforslaget.

Forslag om å legge inn presiseringer i følgende rapporter og kapitel:

- Teknisk forprosjekt kap. 2.2.3. *Geotekniske tiltak/vurderinger*. I summering av utfordringer for strekningen bør flomveg Torget og eventuelt teknisk kulvert Harbitzhjørnet legges inn.
- Teknisk forprosjekt kap 2.3 *Hydrogeologiske forhold*. Det legges inn funksjonskrav for grøftemasser som ligger under grunnvannsnivå. Lokalisering og utførelse av terskler i Sandbrogaten beskrives tydeligere (jfr tekst i punkt 4).
- Teknisk forprosjekt *kap 5.1 Utfordringer på strekningen* Behov for overvåkning av poretrykk, setninger mm ved arbeid med dype VA-grøfter under grunnvannstand. Forslag til tekst legges inn basert på vurderinger etter utførte grunnboringer.
- VA-rammeplan: Det legges inn nye kapitler 3.1.1 Permanent grøfteavstivning, 3.1.3 Ledningsanlegg som utgår. Presiseringer i kapitel 3.10.2 Grunnvannsnivå i forhold til terskler og masser i grøfter Dette blir tilsvarende tekst som i Teknisk forprosjekt kap 2.3.
- Tegninger:
 - H-tegninger oppdateres med tilbakeføring av VA-trase i Nye Sandviksvei i opprinnelig/eksisterende trase
 - GH-tegninger (gravekart) oppdateres med omrørte masser og groper for trær

8. Trær. Røtter i kulturlagene.

Røtter fra eks. trær som utgår beholdes i grunnen. Det vil kun bli graving/fjerning av røtter der eks. trær er i konflikt med ny infrastruktur og graving uansett vil være nødvendig.

Ellers gjør vi oppmerksom på at det må foretas en vurdering av behov for endring av bestemmelse/rekkefølgekrav for infrastruktur og trær.

Marit Aase, 27.02.2023

Vedlegg:

- BT5 Gruppe B. Fremdriftsplan datert 27.02.2023.
- Endringer i tegninger og tekst er innarbeidet i vedlagte endret forslag til VA-rammeplan med tilhørende infrastrukturplan og Teknisk forprosjekt pkt 4.5. Gjelder:
 - Tegninger:
 - BT5-GH -10101 og -10201
 - BT5 H-10102, - 10202, - 12401, - 12501, - 12502 og -12503
 - Uoff_GHI BT5-GHI-10102
 - Uoff_GHI BT5-GHI-10202
 - Tekst dokument. Endringsforslag lagt inn med blå skrift:
 - Foreløpig VA-rammeplan med tilhørende infrastrukturplan
 - Foreløpig Teknisk forprosjekt kap 4.5.