

Notat 415223-RIG-NOT-002, Rev. 001

Oppdrag:	Forprosjekt Fredlybekken	Dato:	14. mars 2013
Emne:	Geotekniske forhold	Oppdr.nr.:	415223
Til:	Trondheim kommune		Birgitte G. Johansen
Kopi:	Multiconsult		Silje W. Fremo/Lars Petter Risholt
Utarbeidet av:	Håvard Narjord/Henning Tiarks	Sign.:	<i>Håvard Narjord</i>
Kontrollert av:	Ingrid Havnen	Sign.:	<i>Ingrid Havnen</i>
Godkjent av:	Arne Vik	Sign.:	<i>Arne Vik</i>
<p>Sammendrag:</p> <p>Notatet omfatter vurdering av geotekniske forhold i forprosjektet Fredlybekken, som består av åpning av Fredlybekken med grønnstruktur/tursti, samt rehabilitering av VA-ledninger i Hoeggen/Sluppen/Nidarvoll-området.</p> <p>Grunnforholdene i området består av marine avsetninger av silt og leire som er preget av tidligere rasvirksomhet og ravinedannelser. På de lavereliggende områder ned mot Nidelva er det stort innslag av rasmasser i de øvre lag. Videre er Fredlydalen i nedre del i Nidarvoll/Sluppenområdet benyttet til søppelfylling og det preger derfor disse delene av området.</p> <p>Bekketraseen ligger i øvre del i ytterkanten av Hoeggen kvikkleiresone, og deler av ledningsanleggene ligger i Hoeggen kvikkleiresone og inntil Nidarvoll kvikkleiresone. Det er utført egen stabilitetsvurdering av prosjektområdene som berører kvikkleiresonene Hoeggen og Nidarvoll presentert i rapport 415223-RIG-RAP-001, rev001. Forutsetninger for sikker gjennomføring i kvikkleiresonene gitt i denne rapporten er videreført i beskrivelsen av de enkelte delområder i dette notatet.</p> <p>Generelt utføres alle ledningsarbeider i eller nær kvikkleiresonene ved seksjonsvis utgraving og tilbakefylling. Graveskråninger og sikringstiltak som grøftekasser og spuntavstivning er beskrevet der stabilitetsforholdene eller arealforholdene tilsier det. Videre er det foreslått styrt boring i enkelte delområder med krevende stabilitetsforhold og spesielt dype ledninger.</p> <p>Det er behov for avstivning/oppstøtting av groper for pressing/boring og etablering av kummer i enkelte områder.</p> <p>Konstruksjoner langs turstien fra Klæbuvegen opp til Utleirvegen, kan fundamenteres på stedlige masser med mindre lokale masseutskiftinger ved behov. På søppelfyllingsområdet kan lette konstruksjoner som mindre støttemurer og gangbruer fundamenteres på masseutskiftet pukkfylling.</p>			

Innhold

1.	Innledning.....	3
2.	Grunnlag.....	3
3.	Topografi.....	3
4.	Grunnforhold.....	4
4.1	Generelt.....	4
4.2	Bekkestrase.....	4
4.3	Ledningstraseer.....	5
5.	Geotekniske forhold.....	6
5.1	Generelt.....	6
5.2	Bekkestrase.....	6
5.3	Ledningstraseer.....	6
5.4	Konstruksjoner i Ledningstraseer.....	8
5.4.1	Oversikt konstruksjonselementer.....	8
5.4.2	Groper for rørpressing/styrt boring/kummer.....	8
5.4.3	Spuntavstivning grøfter.....	8
5.4.4	Etablering bekkeinntak.....	8
5.4.5	Pumpestasjon Waldemar Aunes veg.....	8
5.5	Konstruksjoner Bekkestrase/Turveg.....	9
5.5.1	Oversikt konstruksjonselementer.....	9
5.5.2	Kulvert under Utleirvegen.....	9
5.5.3	Støttemurer og bruer i Fredlydalen.....	9
5.5.4	Støttemurer og bruer Sluppenområdet.....	9
5.5.5	Kanal ved Nidarvoll skole.....	9
5.5.6	Kulvert under Bratsbergvegen.....	10
5.5.7	Kulvert/Rør under E6.....	10
5.5.8	Bru over bekk ved Nidelva.....	10
6.	Sluttkommentar.....	10
7.	Referanser.....	11

Vedlegg

Vedlegg 1: Grunnforhold og anbefalt utførelse for etablering av ledninger/kulverter i lednings- og bekketrase

Vedlegg 2: Oversikt grunnundersøkelserapporter

Vedlegg 3: 415223-H01 - Oversiktsregning VA Nedre del (A3), 14.03.13

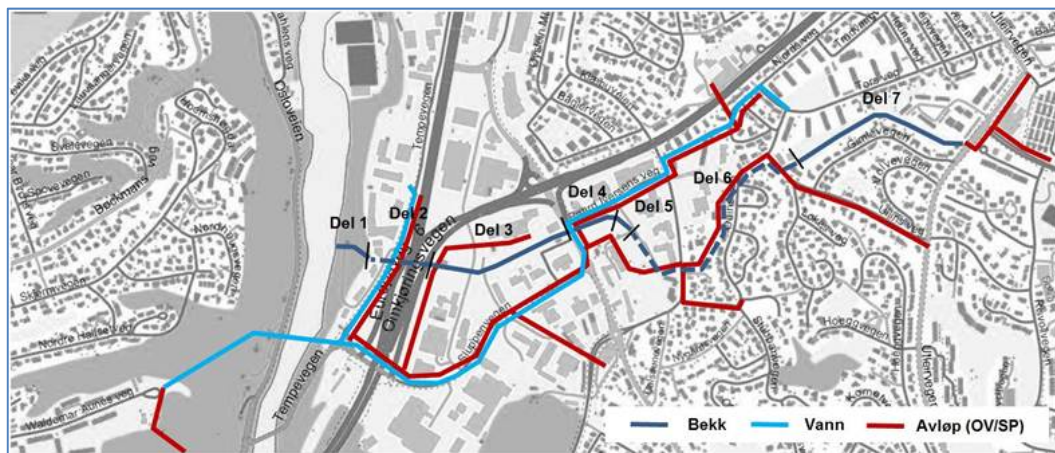
Vedlegg 4: 415223-H02 - Oversiktstegning VA Øvre del (A3), 14.03.13

Vedlegg 5: 415223-H03 - Oversikt over plan- og profiltegninger VA (A3), 14.03.13

Vedlegg 6: 415223-H04 - Oversikt over plan- og profiltegninger Bekk (A3), 14.03.13

1. Innledning

Fredlybekken mellom Nardo og Nidelva ble lagt i rør på 50- og 60-tallet og fører både rent vann og forurenset avløpsvann fra nedslagsfeltet. På oppdrag av Trondheim kommune utførte Multiconsult en forstudie i 2009 /2/ som omfatter mulighetene for åpning av bekken samt å etablere en sammenhengende grønnstruktur med tursti langs bekken. Multiconsult har fått i oppdrag av Trondheim kommune å videreføre prosjektet åpning av Fredlybekken sammen med rehabilitering/sanering av gamle avløpsanlegg og nye VA-anlegg i området. En oversikt over bekketrase og ledningsanlegg er vist i figur 1. For bekketraseen omfatter delstrekning 1, 3, 4, 5 og 7 åpen bekk, mens delstrekning 2 og 6 er ny kulvert i bekketraseen.



Figur 1 - Oversikt planlagte tiltak.

I tilknytning til bekketraseen er det også planlagt tursti fra Sluppen og opp til Utleirveien/Nardo.

2. Grunnlag

Grunnlaget for denne geotekniske vurderingen, er rapport om stabilitet i kvikkleiresonene som berøres av tiltaket Multiconsult Rapport 415223-RIG-RAP-001 rev 001/1/, forprosjekttegninger fra andre fag, VA og LARK, samt forstudien presentert i Multiconsult notat RIG-01 «Fredlybekken. Forstudie, åpen bekk. Geoteknikk», 29.4.2009 /2/.

For refererte VA-tegninger viser vi til VA-tegningene H01, H02 og H03 og H04, datert 14.03.2013 og gjengitt i vedlegg 3 til 6.

3. Topografi

Det er i tidligere rapporter og utredninger utført sammenstilling av dagens og tidligere terreng basert på kart fra før oppfylling i 1952 og siste oppdaterte kartgrunnlag.

Dette viser at Fredlydalen er oppfylt ca 12 m ved Bratsbergvegen, ca 8 m ved Klæbuvegen og ca 9 m ved Utleirvegen.

Langs øvre del av bekkedrag, delstrekning 7, (se fig. 1) er ikke dalen fullstendig gjenfylt, slik at det i dag fortsatt her er en dal. Delstrekning 6 er stort sett gjenfylt og fyllingshøyden er ca 5-7 m kfr. kartstudier.

Videre ned mot Nidelva er Fredlydalen gjenfylt, og fyllingsdybden i størrelse 8 – 12m.

For øvrig er terrenget i Hoeggenområdet mellom Utleirvegen og Klæbuvegen preget av et sterkt ravinert terreng, med gjenstående markerte terrengrygger og dels bratte skråninger mot raviner/dalbunner.

På Nidarvoll/Sluppenområdet er terrenget tilnærmet flatt, før det igjen faller bratt vest for E6 ned mot Nidelva.

4. Grunnforhold

4.1 Generelt

Generelt består grunnen i hele området av marine avsetninger av leire og silt, men er også preget av tidligere rasvirksomhet, da det er til dels uryddige lagdelinger med iblanding av både sand og grus. Videre er som kjent nedre del av Fredlydalen på Sluppenområdet oppfylt med søppelmasser.

For detaljerte opplysninger om grunnforholdene i området viser vi til refererte grunnundersøkelserapporter sammenstilt i vedlegg 2, samt Trondheim kommunes web-baserte grunnundersøkellesarkiv /4/. I det etterfølgende har vi satt opp en orienterende oversikt over grunnforholdene på de enkelte strekninger, kfr. figur 1, og VA-tegningene H03 og H04.

4.2 Bekketrase

Del 1: I skråningen ned mot Nidelva består grunnen av leire med silt, sand grus og til dels stein over fast siltig leire. Det antas at de øvre lagene her er rasmasser avsatt og erodert i elveskråningen.

Del 2: Vegfyllinga for E6 skal i følge tilgjengelig dokumentasjon være masseutskiftet til ca 2 m ned i original grunn. Søppelfyllinga skal her være masseutskiftet med sandwichfylling av leire med drenerende sandlag. Originale masser består hovedsaklig av faste leirmasser, men det kan forventes betydelig innhold av uregelmessige rekonsoliderte rasmasser.

Del 3,4 5: Søppelfyllinga består av blandingsmasser av leire, sand og silt med varierende innhold av avfall/søppel. Original grunn består av tørrskorpeleire over middels fast og fast leire. På østre del er det registrert bløtere og sensitive lag i dybden (10 m dybde).

Del 6: Denne delstrekningen er også beskrevet i store deler av Trondheim kommune rapport R.1001. Det er utført supplerende grunnundersøkelser i forprosjektet, presentert i Trondheim kommunes rapport R1536. Videre er det utført miljøprøvetaking som beskriver i de øvre 5 m av massene i nåværende dalbunn gitt i miljøgeologisk rapport 415223-RIGm—RAP-002. I Fredlydalen tyder boringene på at kvikkleira lå omtrent i tidligere dalbunn som nå er overfylt i størrelsesorden 5-7 m. Bortsett fra øvre del av Fredlydalen går kvikkleireforekomsten til dels inn under skråningene på motsatt side av bekkedalen. Fyllmassene i dalbunnen består i hovedsak av leire- og siltmasser med innslag av sannsynligvis bygningsavfall som tegl og trerester.

Del 7: I nedre del av strekningen er grunnforholdene tilsvarende som på del 6, mens øvre del ligger utenfor kvikkleiresonen, og original grunn generelt består av tørrskorpeleire over middels fast leire. Fyllmassene i Fredlydalen synes å bestå av mer urene masser i øvre del enn lengre ned i dalen på delstrekningene 6 og 7.

4.3 Ledningstraseer

I Hoeggen kvikkleiresone, som omfatter deler av ledningstrase langs bekketraseens del 6 og 7, samt **Ullins veg** og **Stubbanvegen** består grunnen generelt av et topplag av tørrskorpeleire og/eller fylling over leire som er middels til meget fast og innenfor sonen sensitiv/kvikk i dybden. Mot Fredlydalen ligger kvikkleirelaget grunt, mellom 1 og 5 m under terreng. På skråningstoppene opp mot Utleirvegen ligger kvikkleire ca 10-15 m under terreng, mens det i skråningene mellom er mellom 8 og 15 m ned til kvikkleira. I Fredlydalen tyder boringene på at kvikkleira lå omtrent i tidligere dalbunn som nå er overfylt i størrelsesorden 5-7 m. Bortsett fra øvre del av Fredlydalen går kvikkleireforekomsten under og til dels inn under skråningene på motsatt side av bekkedalen.

I Fredlydalen følger ledningstraseen i hovedsak bekketraseen i bekketraseens del 7 parallelt med åpent bekkeløp og i del 6 er bekkekulvert og VA-ledning i samme trase.

Langs **Sluppenvegen** viser de supplerende undersøkelsene langs kvikkleiresona at grunnen er fast til minst 12 m dybde hvor det kan være sensitive masser i dybden. Også her er det sannsynligvis lokalt fyllinger og skjæringer ifb. med utbyggingen av området, med veger og infrastruktur.

Langs **Bård Iversens veg** er det også et tørrskorpelag med underliggende fast/middels fast leire med sensitive masser fra ca 6 m dybde.

På nordsiden av **Omkjøringsvegen** er det lagdelte sandige/siltige masser til ca 10 m dybde nært inntil Sundlandskrenten, mens det på sørsiden er tørrskorpe over middels fast/fast leire og mulig sensitive masser i ca 6 m dybde.

Langs **Tempevegen** krysser traseen Fredlydalen og søppelfyllinga. For øvrig består original grunn her av tørrskorpeleire over middels fast leire som blir noe bløtere i dybden.

Fra Nidelva og opp mot pumpestasjon i Waldemar Aunes veg er det sannsynligvis liten dybde til fjell i nedre del, mens det sannsynligvis er løsmasser i terreng på høydedraget mot Waldemar Aunes veg.

Ved planlagt **pumpestasjon ved Waldemar Aunes veg** på vestsiden av Nidelva viser tidligere undersøkelser løsmasser med mektighet opptil ca 11 m ved pumpestasjon og avtagende mot de bratte skråningene ned mot Oslovegen, hvor det til dels kan være bart fjell. Ved planlagt pumpestasjon antas gode fundamenteringsforhold, sannsynligvis faste leirmasser.

5. Geotekniske forhold

5.1 Generelt

Etablering av ledninger med åpne grøfter vil for dype grøfter være svært arealkrevende, og kommer ofte i konflikt med eksisterende bygg, veger, og andre ledningsanlegg. Det er utført en gjennomgang med Politiet, Trondheim Bydrift og Statens vegvesen for avklaring av krav til fremkommelighet for myke trafikanter, utrykningskjøretøy, kollektivtrafikk og beboere i områdene som blir berørt. Konklusjoner fra denne gjennomgangen er oppsummert i MC møtereferat PM 15, datert 14.9.2012 /3/. Sammen med rene geotekniske betraktninger om gjennomføringsmetode og stabilitet, danner dette premisser for gjennomføringen.

I kvikkleireområdene er det prinsipielt forutsatt at etablering av ledninger skal skje **seksjonsvis**, og at terrenngrepe betraktes som lokale inngrep som ikke har innvirkning på områdestabiliteten. Lokalstabiliteten må ivaretas med tilpasning av helning på graveskrånninger, seksjonslengder, behov for grøfteskasser og evt. spuntavstiving av grøfter vurdert etter grunnforholdene og nivå på ledningsfundamenter på de enkelte strekninger. Videre er det spesielt ved stabilitetsmessig vanskelige partier foreslått styrt boring for å unngå dype utgravninger.

5.2 Bekketrase

Beskrivelse av grunnforhold og utforming av grøfter for kulvert er beskrevet i tabell i vedlegg 1.

Ut mot Nidelva, del 1 må det etableres nødvendig energidreper/plastring for å unngå graving erosjon i skrånninga.

Del 2 går under E6 og Tempevegen og det er forutsatt pressing/boring av kulvert.

I del 3 og 4 skal det etableres åpent bekkeløp med slake sideskrånninger. Under Bratsbergvegen skal bekken gå i kulvert som etableres ved åpen graving.

I del 5 skal bekken gå i betongkanal som etableres med fundamentering på original grunn, eller på masseutskiftet steinfylling der det påtreffes fylling.

I del 6 vil bekkkulverten ligge i samme trase som SP-ledning og etableres i åpen grøft med lokale tiltak som grøfteskasse/utslaking av graveskrånninger der gravdybden/sideskrånninger tilsier det. Ved dårlige masser i fundamenttrauet, kan det bli aktuelt med ekstra masseutskifting for fundament av ledning.

I del 7, hvor bekken skal gå åpen skal det fylles opp i dalbunnen før etablering av bekkeprofil med erosjonssikring. Oppfyllingen her forutsettes utført med leirmasser.

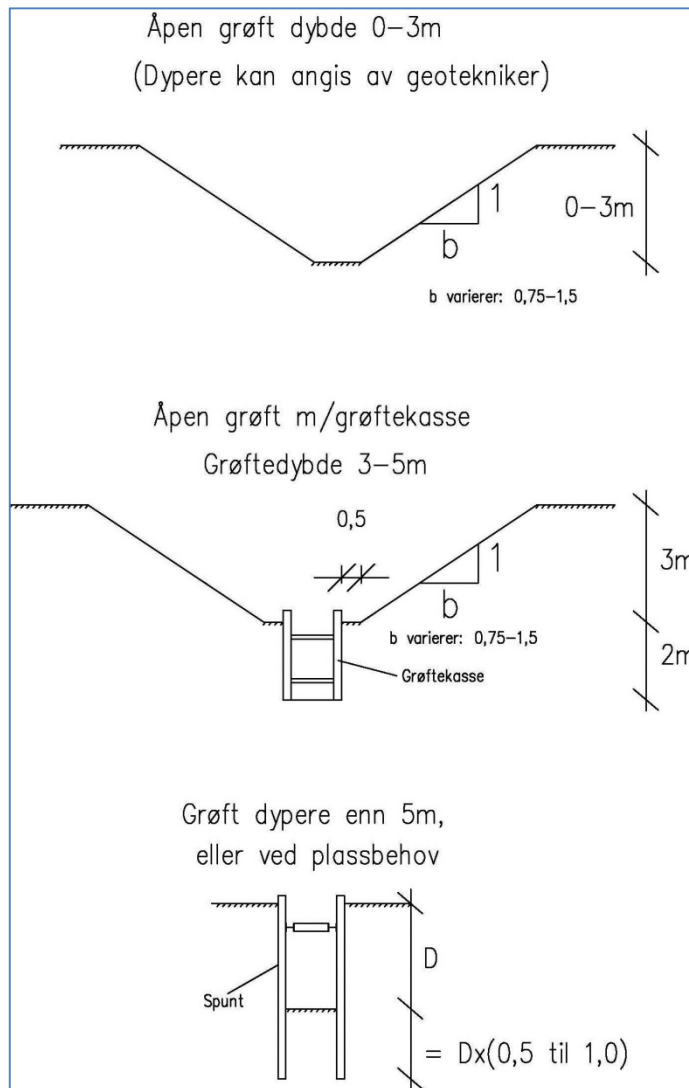
5.3 Ledningstraseer

Åpne grøfter vil være arealkrevende, og det er derfor vurdert installasjon av ledninger med borede løsninger på en del strekninger der åpen graving er mulig, men vil medføre store ulemper i en anleggsperiode med stengning av veger og konflikter med eksisterende ledningsanlegg og andre nærliggende konstruksjoner/bygninger.

Styrt boring vil utføres i leirmasser, som er klassifisert som middels fast til fast, noe som normalt vil gi tilstrekkelig mothold for styring av borehode.

Beskrivelse av grunnforhold og utforming grøfter, eventuelt boring/pressing av rør, er beskrevet i tabell i vedlegg 1 med henvisning til plan- og profiltegninger VA.

Ledningsgrøfter etableres med graving eller spuntoppstøtting der det er vurdert nødvendig av stabilitetsforhold eller nærhet til konstruksjoner. Grøfter foreslås også utført kombinert med grøftekasser for arealinnsparing og sikring av personell. All grøftegraving forutsettes utført i henhold til forskrifter for graving og avstivning av grøfter. Vi har i tillegg angitt prinsippsnitt for grøfteutforming/installasjon av ledninger som vist i figur 2.



Figur 2 - Prinsippsnitt grøftegraving for ledninger

I forprosjektet antas spunt med motstandsmoment $W_x > 1200 \text{ cm}^3/\text{m}$. Spuntdybde vil variere avhengig av grunnforholdene lokalt, og må prosjekteres mer detaljert i hvert enkelt tilfelle.

For avklaring av metode for rørledning fra Oslovegen til Pumpestasjon Waldemar Aunes veg, må det utføres undersøkelse for sikker fjellbestemmelse, for eksempel seismiske målinger kombinert med noen borpunkter.

På oppfylte mineralske masser som forventes i Fredlydalen kan det bli aktuelt med noe forsterkning av ledningsfundamentet ved lokale bløte masser i gravebunn. På ledningsstrekninger som krysser avfallsfyllingen (vest for Klæbuvegen) må det påregnes behov for masseutskifting av avfallsmasser.

5.4 Konstruksjoner i Ledningstraseer

5.4.1 Oversikt konstruksjonselementer

Følgende konstruksjoner vil kreve utgraving/grunnarbeider i forbindelse med VA-ledningene:

1. Groper for rørpressing og/eller styrt boring
2. Groper for kummer
3. Spuntavstivete grøfter
4. Bekkeinntak
5. Pumpestasjon Waldemar Aunes veg

5.4.2 Groper for rørpressing/styrt boring/kummer

Det er vurdert behov for pressgrop mellom E6 og Tempevegen for pressing av kulvertrør. Gropa vurderes å kunne etableres ved graving, og blir ca. 5 m dyp, og det forutsettes motholdkonstruksjoner av spunt eller betong.

Styrt boring kan utføres fra eksisterende terrengnivå forutsatt tilgjengelig plass for ansett. På noen strekninger vil det være behov for groper for å komme i riktig nivå. Dette er aktuelt ved:

- Shelltomta for styrt boring ned langs Sluppenvegen og under Bratsbergvegen.
- Videre vil det være behov for mottaksgrop ved Leirfossvegen med dybde ca 6 m.
- Ved krysset Stubbanvegen/Odins veg
- I krysset Utleirvegen/Ullins veg
- I Utleirvegen utenfor Nardosenteret
- Ved Sluppenvegen mellom Bratsbergvegen og E6.

Gropene kan antas etablert med spuntoppstøtting og for eksempel innvendig avstivningsramme i 1 – 2 nivåer. Areal på groper ca 8 x 4 m. Ved Shelltomta blir gropa ca 5 m dyp og etableres med spuntoppstøtting mot Bratsbergvegen/Sluppenvegen i ca 30 m lengde. Spuntlengde kan antas 10 m og med forankringsstag i løsmasser.

Utgraving for kummer vurderes i hovedsak å kunne utføres åpent eventuelt med grøftkasser. For noen dype kummer kan det bli aktuelt med spuntoppstøtting i tillegg.

5.4.3 Spuntavstivning grøfter

Spuntoppstøtting og avstivning av ledningsgrøfter utføres i prinsipp som vist på figur 2.

På følgende strekninger er det forutsatt spuntoppstøtting av grøft:

- Forbi Odins veg 22 på grunn av nærhet til nåværende og fremtidig bolig, samt ledning langs skråningen ved Sunnland ungdomsskole. Ca 70 m
- Kryss Stubbanvegen/Klæbuvegen, ca 20 m

Utgraving, legging av rør og tilbakefylling anbefales utført seksjonsvis med seksjonslengder opptil 20 m.

5.4.4 Etablering bekkeinntak

Bekkeinntak vil etableres i overgang del 2/3 samt 6/7, og kan etableres ved åpen graving, graveskråning 1:1,5.

5.4.5 Pumpestasjon Waldemar Aunes veg

Pumpestasjon kan fundamenters direkte i antatt fast leire. Graving utføres åpent med graveskråninger 1:1,5.

5.5 Konstruksjoner Bekketrase/Turveg

5.5.1 Oversikt konstruksjonselementer

Bekkeåpningen og tilhørende turveg medfører følgende konstruksjonselementer:

1. Kulvert under Utleirvegen inkl støttmur langs ramper
2. Støttmur for etablering av adkomst til turveg i Fredlydalen
3. Bruer i turvegen
4. Kanal ved Nidarvoll skole
5. Kulvert under Bratsbergvegen med tilhørende støttmur
6. Kulvert/Rør under E6 med pressgrop
7. Bru over bekk ved Nidelva

5.5.2 Kulvert under Utleirvegen

Utgraving utføres med graveskråninger 1:1,5. Det er behov for noe oppstøtting mot eksisterende garasjebygg nordvest for kulverten, både for utgraving av kulvert og etablering av støttmur i rampe langs Utleirvegen. Kulvert anbefales utført prefabrikkert for å redusere installasjonstid/byggetid.

5.5.3 Støttmur og bruer i Fredlydalen

Fundamentering av støttmur og bruer forutsettes utført på masseutskiftet pukkfylling. Dybde masseutskifting antas 0,5 m. For støttmur anbefales noe fleksible konstruksjoner som for eksempel natursteinsmur på grunn av mulige setning-/telebevegelser i grunnen. Gangbruer fundamenteres tilsvarende på 0,5 m masseutskiftet pukk. Det forutsettes da at bruene ikke trafikkeres med kjøretøy.

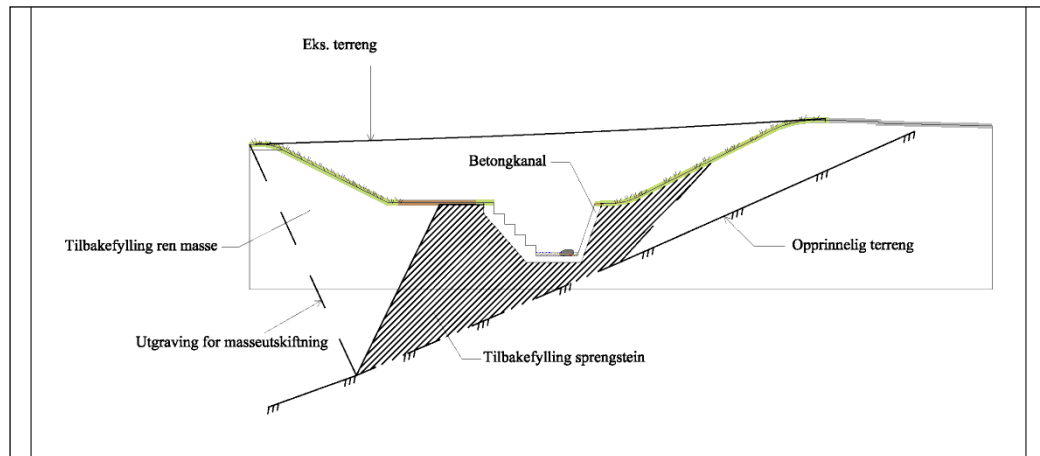
5.5.4 Støttmur og bruer Sluppenområdet

Fundamentering av støttmur og bruer forutsettes utført på masseutskiftet pukkfylling. Dybde masseutskifting antas 1,0 m. For støttmur anbefales noe fleksible konstruksjoner som for eksempel natursteinsmur på grunn av mulige setnings-/telebevegelser i grunnen. Gangbruer fundamenteres tilsvarende på 1,0 m masseutskiftet pukk. Det forutsettes da at bruene ikke trafikkeres med kjøretøy.

Da fundamentering på søppelfyllingsområdet ikke vil være setningsfritt må det påregnes noe vedlikehold og justering på grunn av setninger. I dette området vil for øvrig terrenget senkes og samlet sett medføre en avlastning av grunnen, slik at totalsetninger sannsynligvis vil være begrensede.

5.5.5 Kanal ved Nidarvoll skole

Kanalen på delstrekning 5 må fundamenteres på original leirgrunn, eller på masseutskiftet steinfylling hvis den kommer på fyllinga i Fredlydalen, se skisse i figur 3.



Figur 3 Prinsippskisse masseutskifting under bekk kanal på søppelfylling.

Frostsikring av kanalen vil være påkrevet for å unngå teleskader.

5.5.6 Kulvert under Bratsbergvegen

Bekkekulvert under Bratsbergvegen etableres med åpen utgraving. Det tilrås prefabrikkert betongkulvert for å redusere byggetid/stenging av veg. Støttemur ved innløp er planlagt utført med naturstein og det må påregnes noe masseutskifting med pukk/stein for fundamentering.

5.5.7 Kulvert/Rør under E6

Bekketaseen ligger ca 6-7 m under kjørebane på E6, og graving her er ikke praktisk mulig. Ved å etablere pressgropp/boregrop mellom E6 og Tempevegen, kan kulverten her etableres under begge vegene uten graving. Ved pressing må det sannsynligvis etableres bakvegg av spunt for mothold av pressejekk. Pressing kan utføres enten ved pressing av stål varerør, eller pressing av betongrør (tunnelering).

5.5.8 Bru over bekk ved Nidelva

Ny bru over åpen bekk ved Nidelva fundamenteres på brukar i gode masser og dimensjoneres for aktuell trafikk.

6. Sluttkommentar

Detaljprosjektering og dimensjonering av støttekonstruksjoner må utføres på grunnlag av endelig bestemt beliggenhet av ledninger og bekketraseer samt supplerende grunnundersøkelser der det er mangelfulle opplysninger om grunnforholdene. Angitte graveskrånninger og sikringstiltak, må detaljeres nærmere og angivelser gitt i notatet er derfor orienterende.

7. Referanser

- /1/ Multiconsult Rapport 415223-RIG-RAP-001, rev. 001, «Stabilitet i kvikkeleiresoner» .
- /2/ Multiconsult notat RIG-01 «Fredlybekken. Forstudie, åpen bekk. Geoteknikk», 29.4.2009.
- /3/ MC møterefereat PM 15, datert 14.9.2012
- /4/ Web-basert grunnundersøkelsesdatabase, Trondheim kommune:
http://webhotel2.gisline.no/GISLINEWebInnsyn_Trondheim/

Delstrekning	VA-Tegning Ref. Vedlegg 5/6	Profilnr	Ledningsnivå [m]			Massetype i gravesonen/ledningsnivå	Grøfteutforming/ledningsinstallasjon	Kommentar
			Fra	-	Til			
Sluppenvegen del 1	H11	0-100	2		3	Leire/silt, middels fast og fast	Graving, helning 1:1	
		100-200	3		8	Leire/silt, middels fast og fast	Pressing/Styrt boring under E6	krassing E6
		200-325	8		5	Leire/silt, middels fast og fast	Graving, helning 1:1	
Sluppenvegen del 2	H12	325-405	4,5		4,5	Leire/silt, middels fast og fast	Graving, helning 1:1	
		405-490	5		8	Leire/silt, middels fast og fast	Styrt boring for SP/OV, Graving, helning 1:0,75 for VL hvor gravedybde er 2-4 m	
		490-650	8		6	Leire/silt, middels fast og fast, kvikkleire > 6m under ledningsnivå	-----"	
Sluppenvegen del 3	H12, H13	650-825	6		4	Leire/silt, middels fast og fast, fyllmasser deponi fra 700 - 750	-----"	Krassing deponi
Nidarvoll skole	H14	0-40	4		3	Leire/silt, middels fast og fast	Styrt boring	Krassing Bratsbergvegen
		40-45	3		4	Leire/silt, middels fast og fast	Graving, helning 1:0,75	
		45-55	4		3	Leire/silt, middels fast og fast	-----"	
		55-115	3		5	Leire/silt, middels fast og fast	-----"	
		115-220	5		3	Leire/silt, middels fast og fast	-----"	
		220-260	3		6	Leire/silt, middels fast, fyllmasser deponi	Graving helning 1:1	
		260-280	6		4	Leire/silt, middels fast, fyllmasser deponi	-----"	
		280-355	4		2	Leire/silt, middels fast, fyllmasser deponi	Graving, helning 1:0,75	
SP langs bekk nedre del 1	H15	0-75	2,5		1	Leire/silt, middels fast og fast	Graving helning 1:1, seksjonsvis utførelse L= 10-20 m	Felles grøft med bekk
		75-225	1		3	Fyllmasse, leire/silt, middels fast og fast. Sensitiv leire i opprinnelig dalbunn.	-----"	Felles grøft med bekk
		225-280	3		4	Fyllmasse, leire/silt, middels fast og fast. Sensitiv leire i opprinnelig dalbunn.	Seksjonsvis graving, helning 1:1. Spunt mellom profil 190 og 260 på grunn av nærhet nabobygg og skråning.	Felles grøft med bekk
		280-310	4		2	Fyllmasse, leire/silt, middels fast og fast. Sensitiv leire i opprinnelig dalbunn.	Graving, helning 1:1, seksjonsvis utførelse, L= 10-20 m	Felles grøft med bekk
SP langs bekk nedre del 2	H15, H16	310-380	2		4	Fyllmasse, leire/silt, middels fast og fast. Sensitiv leire i opprinnelig dalbunn.	Graving, helning 1:1, seksjonsvis utførelse, L= 10-20 m. Gravemasser legges på nordside som stabilisering av skråning.	Felles grøft med bekk
		380-475	4		2,5	Fyllmasse, leire/silt, middels fast og fast. Sensitiv leire i opprinnelig dalbunn.	Graving, helning 1:1, seksjonsvis utførelse, L= 10-20 m	Felles grøft med bekk
		0-150	2,5		3,5	Leire/silt, middels fast og fast, oppfylling fra pel 100	Graving helning 1:1, Seksjonsvis utførelse L=10 m. Grøftekasse ved graving i skråning.	
SP langs bekk øvre del 1	H17	150-185	3,5		2,5	Fyllmasse, leire/silt, middels fast og fast.	-----"	
		185-235	2,5		3,5	Fyllmasse, leire/silt, middels fast og fast.	-----"	
		235-335	3,5		2	Fyllmasse, leire/silt, middels fast og fast.	-----"	
SP langs bekk øvre del 2	H17, H18	335-525	2		3,5	Fyllmasser, leire/silt med stein, trerester etc.	-----"	drenerende topplag
		525-580	3,5		1,5	Fyllmasser, leire/silt med stein, trerester etc.	-----"	drenerende masser
		580-600	1,5		3,5	Fyllmasser, leire/silt med stein, trerester etc.	-----"	drenerende masser
Fra Leirfossvegen	H19	0-150	7		10	Leire/silt, middels fast og mulig sensitiv i dybden	Styrt boring	
		150-260	10		9,5	Leire/silt, middels fast og mulig sensitiv i dybden	-----"	
		260-333	9,5		6	Leire/silt, middels fast og mulig sensitiv i dybden	-----"	

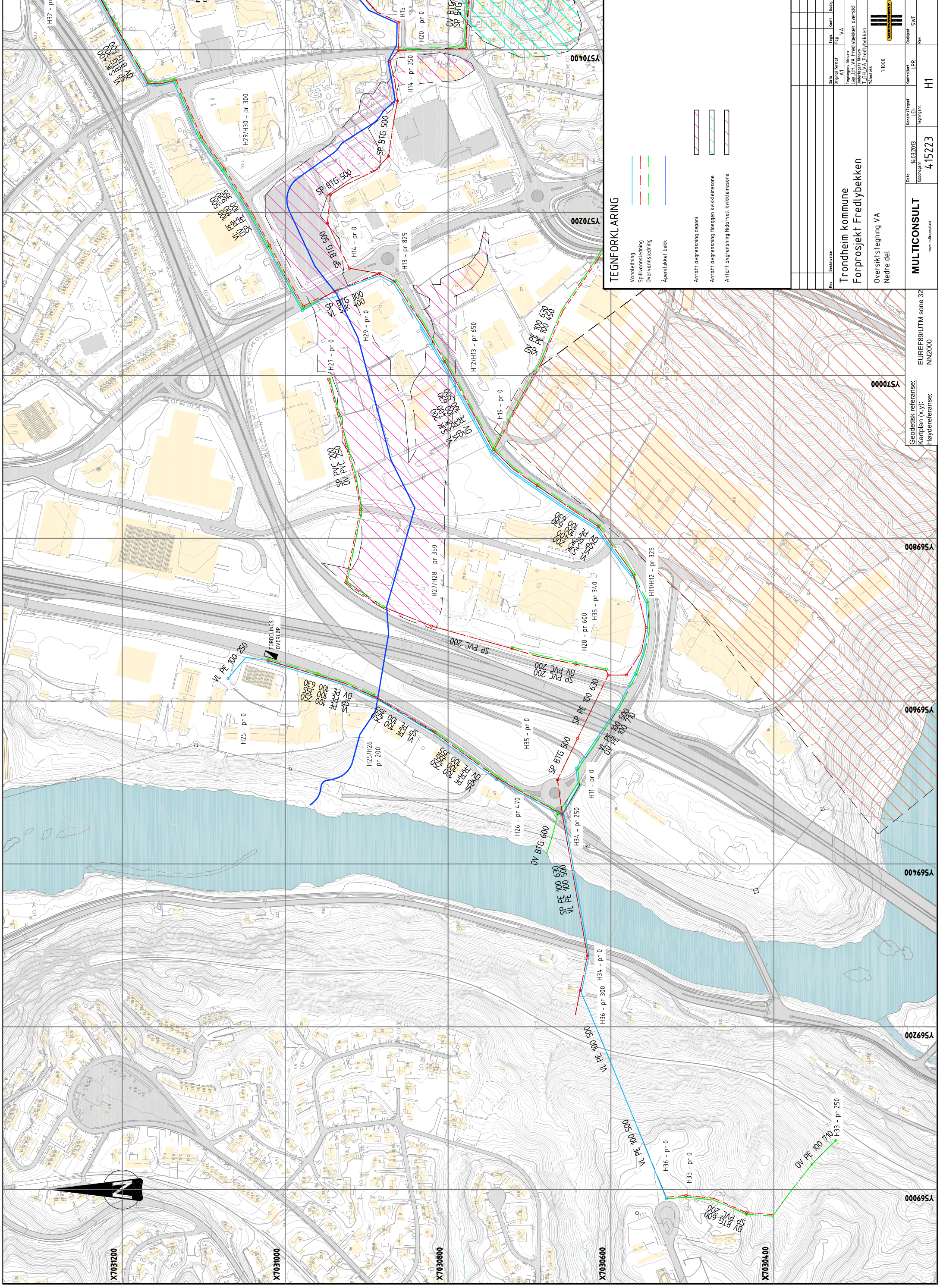
Notat 415223-RIG-NOT-002, rev 001

Vedlegg 1: Grunnforhold og anbefalt utførelse for etablering av ledninger/kulverter i lednings- og bekketrase

Delstrekning	VA-Tegning Ref. Vedlegg 5/6	Profilnr	Ledningsnivå [m]			Masstype i gravesonen/ledningsnivå	Grøfteutforming/ledningsinstallasjon	Kommentar
			Fra	-	Til			
Stubbanvegen	H20	0-85	2		5,5	Friksjonsmasser over Leire/silt, middels fast og fast	Graving, helning 1:1, seksjonsvis L=20 m. Dobbel spunt, innvendig avstivning ved kryss Klæbuv/Stubbanv. Ca 20 m	
		85-165	5,5		3,5	Leire/silt, middels fast og fast	Graving, helning 1:1, seksjonsvis L=20 m	
		165-245	3,5		5,5	Leire/silt, middels fast og fast, til ca 4 m dybde. Kvikk leire i dybden.	Styrt boring	
Ullins veg 1 og 2	H21, H22	0-260	2,5		4	Leire/silt, middels fast og fast	Graving, helning 1:1, seksjonsvis utførelse, L=10 m	
		260-445	4		7,5	Leire/silt, middels fast og fast, Fyllmasser mot Utleirvegen.	Styrt boring	
Steindalsvegen	H23	0-55	4,5		3	Leire/silt, middels fast og fast	Graving, helning 1:1, med grøftekasse.	
		55-165	3		5	Leire/silt, middels fast og fast	Styrt boring	
		165-250	5		8	Leire/silt, middels fast og fast	Styrt boring	
Utleirvegen	H24	0-100	3,5		4,5	Friksjonsmasser over Leire/silt, middels fast og fast	Pressing/Styrt boring.	
		100-210	4,5		5	Friksjonsmasser over Leire/silt, middels fast og fast	-----"	
Tempevegen	H25	0-75	3,5		5,5	Leire/silt, middels fast og bløt.	Styrt boring	
	H25, H26	75-210	5,5		4	Leire/silt, middels fast og fast	-----"	
		210-350	4		2,5	Leire/silt, middels fast, fyllmasser deponi	-----"	
		350-475	2,5		?	Leire/silt, middels fast og fast	-----"	
Sluppen del 1	H27	0-115	2		4,5	Leire/silt, middels fast og fast	Graving, helning 1:0,75, seksjonsvis utførelse for d>3 m	
		115-160	4,5		4	Leire/silt, middels fast, fyllmasser deponi	-----"	
		160-175	4		2	Leire/silt, middels fast, fyllmasser deponi	-----"	
Sluppen del 2	H27, H28	175-425	2		1,5	Leire/silt, middels fast, fyllmasser deponi	-----"	
		425-605	1,5		4	Leire/silt, middels fast og fast	-----"	
Bård Iversens veg, del 1,2 og 3	H29	0-160	4		3	Leire/silt, middels fast og fast. Fylling pr. 0-pr 90	Pel 0-100 - Graving, helning 1:1, Seksjonsvis. Styrt boring pel 100-300	
	H29, H30	160-375	3		5	Leire/silt, middels fast og fast	Graving fra pel 300. Helning 1:1. Seksjonsvis + grøftekasse for d> 4 m	
		375-430	5		3	Leire/silt, middels fast og fast	-----"	
		430-575	3		4	Leire/silt, middels fast og fast	-----"	
	H30, H31	575-625	4		4,5	Leire/silt, middels fast og fast	-----"	
		625-725	4,5		3,5	Leire/silt, middels fast og fast	-----"	
		725-900	3,5		5	Leire/silt, middels fast og fast	-----"	
Om kjøringsvegen	H32	0-85	4,5		6	Leire/silt, middels fast	Styrt boring pel 0-135.	
		85-105	6		4	Leire/silt, middels fast	-----"	
		105-140	4		5	Friksjonsmasser over Leire/silt, middels fast	Graving fra pel 135, helning 1:1	
Fra Pumpestasjon	H33	0-85	2,5		5	Løsmasser - antar leire/silt, middels fast	Graving, helning 1:0,75	
		85-125	5		3	Løsmasser - antar leire/silt, middels fast	-----"	
		125-255	3		1,5	Løsmasser - antar leire/silt, middels fast	-----"	

Multiconsult AS**Notat 415223-RIG-NOT-002, rev. 001****Vedlegg 2: Oversikt Grunnundersøkelserapporter**

Firma/Etat	Rapportnr	Tittel	Dekker område
Trondheim kommune	R1536	Fredlybekken (2012)	Hele prosjektområdet
	R1001	Fredlybekken (1997)	Hele bekketraseen fra Utleirvegen til Sluppen inkludert Steinanvegen, Ullins veg
	R1335	Hugins vei 11	Bekketrase del 6
	R1414	Munins vei (nyere dato)	Bekketrase del 6
	R0077	Munins vei (1964)	Bekketrase del 6
	R590-1,-2 og-3	Nidarvoll (1982)	Nidarvoll skole
	R 121	Fredlybekken (1965, før oppfylling)	Nidarvoll skole/Sluppenvegen
	R577	Nybygg sluppen (1981)	Kryssing E6
	R552	Sluppen avløpsledning(1980)	Utløp Nidelva
	R361	Fredlybekken pumpestasjon (1975)	Utløp Nidelva
	R1169	Sluppen-Selsbakk	Pumpestasjon Waldemar Aunes veg
	R0823	Karl Jonsons veg	Bård Iversen vei/Omkjøringsvegen
Statens vegvesen	U69A	Sluppen- Fossetunveien(1969)	Tempevegen, Sluppen, Kryssing E6
Geoteam	7319-1,-2 og -3	Nytt kontorbygg (1981)	Sluppen, Bekk del 2
	30779	NAF-senteret (1986)	Sluppen, Bekk del 3
Multiconsult	410072-1	Klæbuveien 212 (2003)	Kryssing Klæbuvegen
	415223-RIGm-RAP-001	Fredlybekken, delstrekning 5. Miljøteknisk grunnundersøkelse. Datarapport. (2012)	Delstrekning 5
	415223-RIGm-RAP-002	, Fredlybekken, delstrekning 1-4. Miljøteknisk grunnundersøkelse. Datarapport.(2012)	Delstrekning 1-4
Rambøll	o.0085	Fredly ungdomskole	Bekketrase nedre del 6
	o.459	Kulvert i Fredlydalen, (1966).	Kryssing Klæbuvegen
	o.1424	A/S Motortrade (1972)	Omkjøringsvegen - nordside
	o.1829	Sundland skole	Bekketrase del 6
	o.3425	Klæbuvn 194	Bård Iversens veg
	o.5247	Sundland skole	
	6090893 - Rapp. nr. 1	Kvikkleiresone 194 Hoeggen. Datarapport (2010)	Hoeggen kvikkleiresone
	6080734 - Rapp. nr 01	Utbyggingsområde Sluppen. Datarapport (2009)	Nidarvoll kvikkleiresone (Sluppen)
	6100362 - Rapp 1	Nidarvoll Barnehage. Datarapport (2010)	Hoeggen kvikkleiresone/Nidarvoll barnehage



TEGNFORKLARING

- Vannledning
- Spilvannsledning
- Overvannsledning
- Åpen/lukket bakk

- Antatt avgrensning deponi
- Antatt avgrensning hegegn kvikkleiresone
- Antatt avgrensning nidarvøll kvikkleiresone

Trondheim kommune
 Forprosjekt Fredlybekken

Oversiktsregning VA
 Nedre del

Rev.	Revisjonsnr.	Drift	Byggesaks nr.	Oppn.	Kontroll	Godkj.
			A1	148	VA	
Tegnings tittel						
Tegnings innhold						
T.L.G.H. VA, Fredlybekken oversikt						
T.L.G.H. VA, Fredlybekken						
Målestokk						
1:1000						
Kontrollert						
LPR						
SWF						
Rev.						
H1						

MULTICONSULT
 www.multiconsult.no

Date: 16.03.2013
 Oppgavesnr.: 4.15223

Geodetisk referanse:
 Kartplan (X,Y):
 Høydereferanse:

EUREF89/UTM zone 32
 NN2000

00669000

00669000

00669000

00669000

00669000

00669000

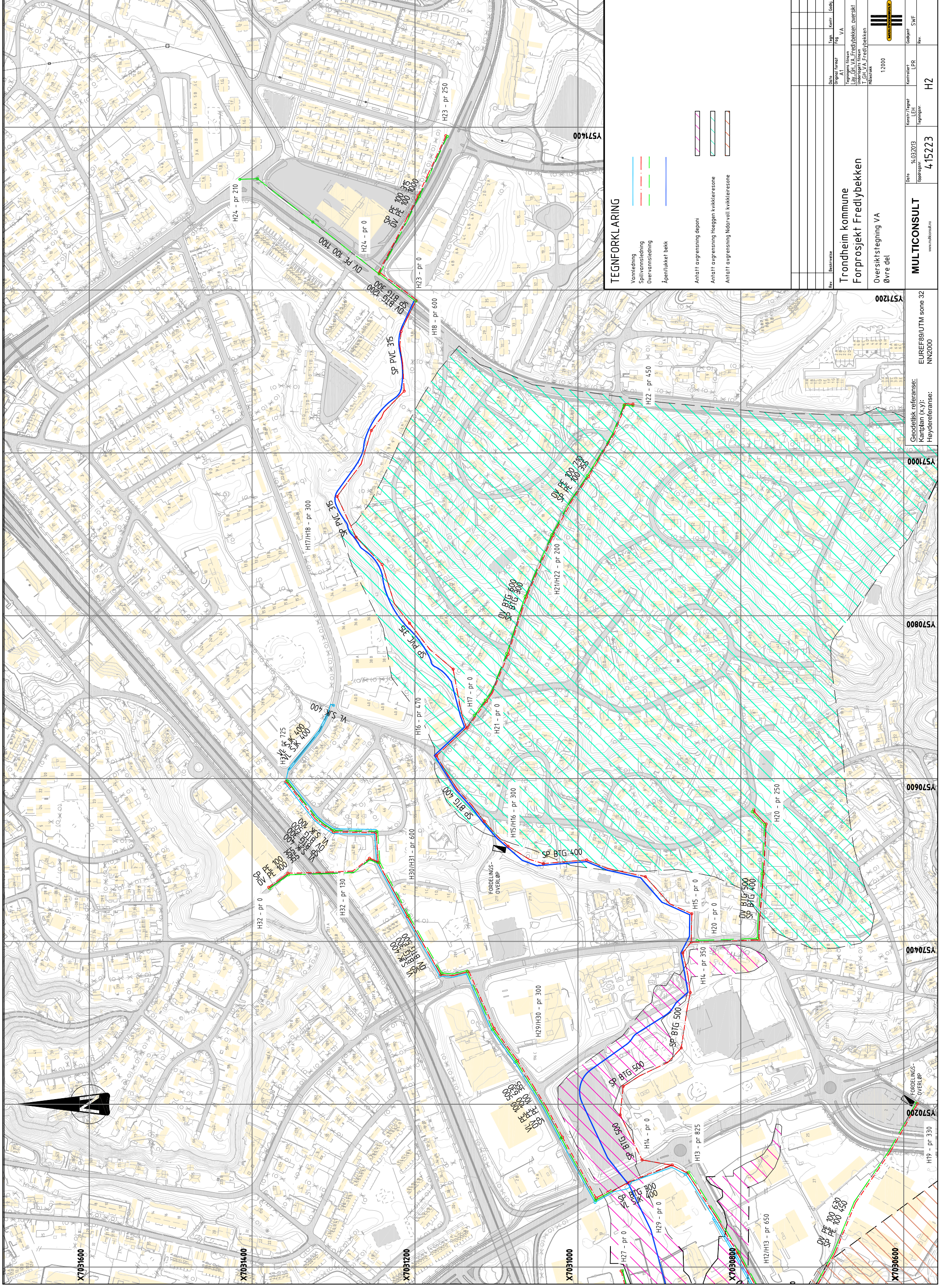
X7031200

X7031000

X7030800

X7030600

X7030400



TEGNFORKLARING

- Vannledning
- Spillvannsledning
- Overvannsledning
- Åpen/lukket bekk
- Antatt overgrensing deponi
- Antatt overgrensing høegen kvikklersone
- Antatt overgrensing Nidarvoll kvikklersone

Trondheim kommune
 Forprosjekt Fredlybekken

Oversiktstegning VA
 Øvre del

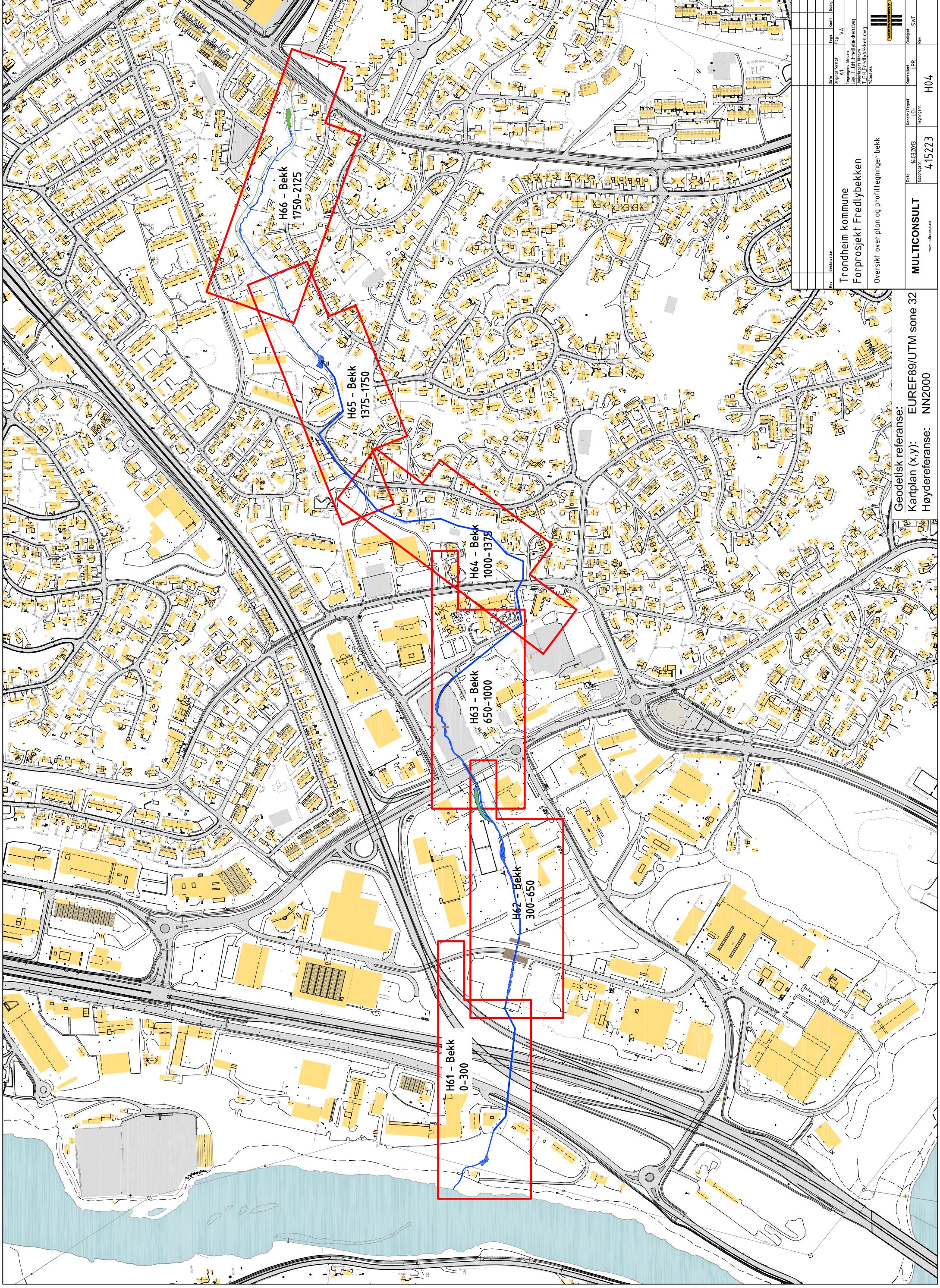
Rev.	Revisjonsnr.	Bygget	1:2000
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			
31			
32			
33			
34			
35			
36			
37			
38			
39			
40			
41			
42			
43			
44			
45			
46			
47			
48			
49			
50			
51			
52			
53			
54			
55			
56			
57			
58			
59			
60			
61			
62			
63			
64			
65			
66			
67			
68			
69			
70			
71			
72			
73			
74			
75			
76			
77			
78			
79			
80			
81			
82			
83			
84			
85			
86			
87			
88			
89			
90			
91			
92			
93			
94			
95			
96			
97			
98			
99			
100			

Date	16.03.2013	Geogant	SWF
Oppgavesnr.	4.15223	Kontrollert	LPR
		Tegning	LEH
		Rev.	H2

MULTICONSULT
 www.multiconsult.no

EUREF89UTM zone 32
 NN2000

Geodetisk referanse:
 Kartplan (x,y):
 Høyde referanse:



Rev	Benavn	Dato	Oppgave	Blatt	Blad
<p>Trondheim kommune Forprosjekt Fredlybekken</p> <p>Oversikt over plan og profiltegninger bekk</p>					
MULTICONSULT www.multiconsult.no		Date: 16.03.2013 Oppgavenr: 4-15223	Kontr./Faglig LEH Tegninger: LPR Rev: SWF	H04	

Geodetisk referanse: EUREF89/UTM sone 32
 Kartplan (x,y):
 Høyderreferanse: NN2000