

TIL: Gran kommune
v/Thomas Gundersby

Kopi: Erichsen & Horgen v/Tomas Bøhler Torsen

Fra: GrunnTeknikk AS

Dato: 19.06.20
Dokumentnr: 114343n2
Prosjekt: 112802
Utarbeidet av: Åmund Skjørshammer Hognestad
Kontrollert av: Knut Erik Lier

Gran. Vassendvika VA-omlegging Grave- og fundamenteringsforhold

Sammendrag:

I forbindelse med prosjekt for nytt sykehjem på Sagatangen i Vassendvika i Gran kommune skal eksisterende VA-anlegg legges om. Grunnteknikk AS er engasjert for å gjennomføre geoteknisk prosjektering og grunnundersøkelser for VA-prosjektet, som bl.a. omfatter ny pumpestasjon og krysning av elva Vigga.

Prosjektleder for VA-prosjektet har vært Erichsen & Horgen v/Tomas Bøhler Torsen. Vår kontaktperson i Gran kommune har vært Thomas Gundersby.

Prosjektet består av en ca. 600 m lang omlegging av eksisterende VA-anlegg.

Grunnforholdene i området langs traséen består i hovedsak av moreneavsetninger (grus, stein, sand) og torvmasser av betydelig mektighet (stedvis til ned mot ca. 10 – 12 m under terreng). Jarenvatnet ligger på ca. kote +200 ifølge hoydedata.no og det bør generelt forventes at grunnvannspeilet vil være på nivå med dette i området.

Utgraving for grøfter og kummer skal sikres med fri graving/grøftekasser i områder med begrenset gravedybde og ukompliserte grunnvannsforhold. Dypere utgraving under grunnvannstand skal sikres med boret rørsput i lås, i tillegg til utstøping/gysing i bunn for tetting.

Generelt er det få boringer i spuntlinjer og det anbefales fjellkontrollboringer i spuntlinjene. Som et minimum må i hvert fall oppriss for faktisk rørsput fremvises RIG for kontroll av beregningsforutsetninger er ivaretatt før det graves dypere enn 4 m.

Dersom det ved prøvegraving avdekkes forhold som ikke gir innstrømmende grunnvann av betydning ved pumpestasjonen kan det vurderes enklere spuntløsninger. RIG må i så fall kontaktes for videre vurdering/prosjektering av endret løsning.

Det må forventes at torvmasser vil sette seg over tid, også uten tilleggsbelastning. Alle rør og innfestinger må dimensjoneres for betydelige setninger i torvmassene (der det er aktuelt).

INNHALDSFORTEGNELSE

1	Innledning.....	3
2	Grunnforhold.....	3
3	Prosjektbeskrivelse.....	4
4	Grave- og fundamenteringsforhold.....	5
4.1	Kumgruppe 1. BK1, SK1A/B/C (profilnr. 0 - 15).....	5
4.2	Kumgruppe BK2/SK2a (profilnr. 100).....	5
4.3	Styrt boring fra BK2/SK2A via kum SK2B til ny pumpe­stasjon (profilnr. 100 - 250).....	7
4.4	Kumgruppe SK3a/b/c, ny pumpe­stasjon og BK3 (profilnr. 250 - 275).....	8
4.5	Kumgruppe BK4, SK4a/b, OK4a/b.....	9
4.6	Kumgruppe 5, 6 og 7.....	10
4.7	Kumgruppe BK8/SK8 og B/SK9.....	10
5	Utførelse.....	11
5.1	Rørspunt BK2/SK2.....	11
5.2	Rørspunt pumpe­stasjon/buffertanker/BK3/SK3.....	12
5.3	Frie graveskråninger.....	13
5.4	Tiltak for å sikre tett bygge­grop.....	14
5.5	Generelle forutsetninger.....	14
5.6	Utførelseskontroll.....	14
6	Slutt­kommentar.....	15

VEDLEGG

1	Situasjonsplan
2	Profiltegninger (4 sider)
3	Plan- og snittegning for kumgruppe BK2/SK2 (2 sider)
4	Plan- og snittegning for kumgruppe BK3/SK3 og pumpe­stasjon (2 sider)

REFERANSER

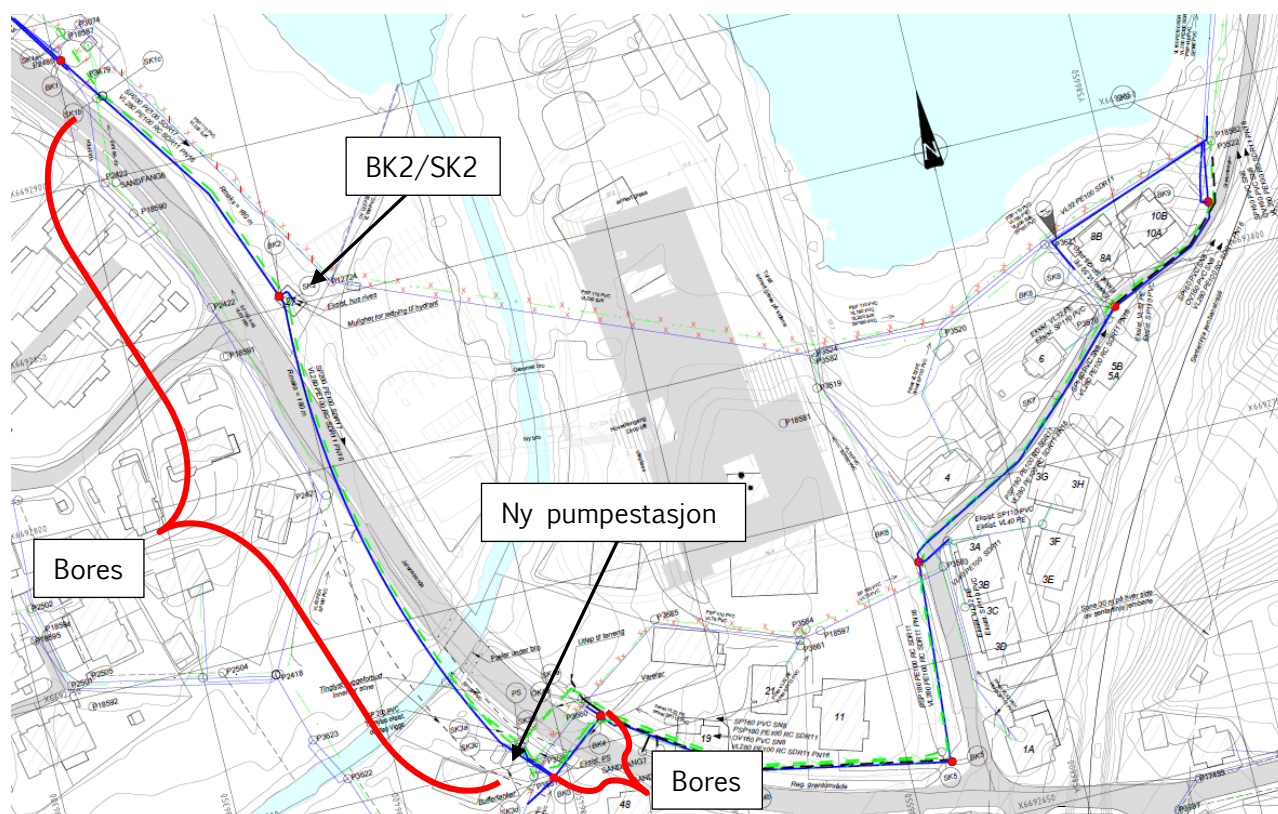
- [1] 114243r1 rev. 2 Gran. Vassendvika VA-krysning – Grunnundersøkelser. Geoteknisk datarapport, Grunnteknikk AS, datert 27.03.20
- [2] 114343tb1 Spuntberegning, Grunnteknikk AS, datert 12.06.20.

1 Innledning

I forbindelse med prosjekt for nytt sykehjem på Sagatangen i Vassendvika i Gran kommune skal eksisterende VA-anlegg legges om. Grunnteknikk AS er engasjert for å gjennomføre geoteknisk prosjektering og grunnundersøkelser for VA-prosjektet, som bl.a. omfatter ny pumpestasjon og krysning av elva Vigga.

Prosjektleder for VA-prosjektet har vært Erichsen & Horgen v/Tomas Bøhler Torsen. Vår kontaktperson i Gran kommune har vært Thomas Gundersby.

Prosjektet består av en ca. 600 m lang omlegging av eksisterende VA-anlegg (se Figur 1).



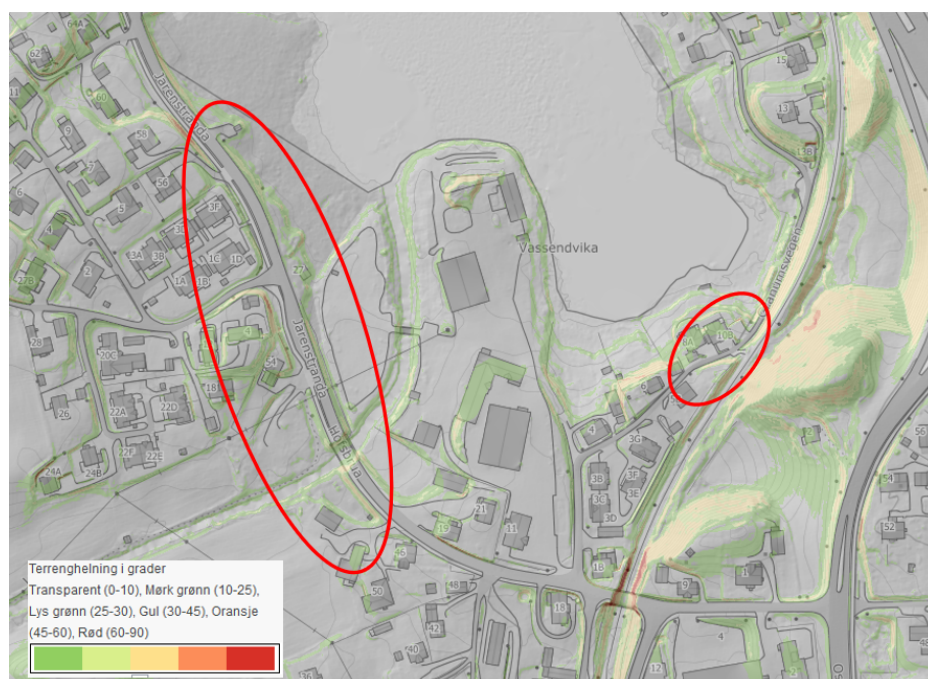
Figur 1. Utklipp fra plantegning for "alternativ 2" [1] med angivelse av boret strekning. Utgraving for BK2/SK2 og ny pumpestasjon skal sikres med spunt.

Foreliggende notat beskriver graving og sikring generelt for traséen, samt beskriver sikring med rørsputt (for BK2/SK2 og ny pumpestasjon).

Alle kumreferanser er gjort iht. plan- og profiltegninger fra Erichsen & Horgen (se vedlegg 1 og 2).

2 Grunnforhold

Det aktuelle området befinner seg langs Jarenstranda. VA-krysningen er planlagt å gå under elven Vigga og det er gjort undersøkelser på både nord- og sørsiden av elva og øst- og vestsiden av fylkesvegen, i tillegg til et område lenger øst, hvor VA-traséen vil gå nært jernbanen. Figur 2 viser et kartutsnitt fra hoydedata.no.



Figur 2 Utsnitt fra hoydedata.no med skyggerelieff og fargeanvisning av terrenghelning. Rød sirkler angir områder hvor det er gjennomført grunnundersøkelser [2].

Kort oppsummert så ligger fylkesvegen på ca. kote +204 ved eksisterende pumpehus (ved kumgruppe 1) og faller til ca. kote +203 ved nordenden av Hofsbua, før den stiger til kote +209 ved innkjøring til Granumsvegen (ved kumgruppe 5). Ved kumgruppe BK9/SK9 ligger veien på ca. kote +204.

Resultatene fra grunnundersøkelser viser at grunnforholdene i området langs traséen i hovedsak består av moreneavsetninger (grus, stein, sand) og torvmasser av betydelig mektighet (stedvis til ned mot ca. 10 – 12 m under terreng) over morenemasser.

Jarensvatnet ligger på ca. kote +200 ifølge hoydedata.no og det bør generelt forventes at grunnvannsspeilet vil være på nivå med dette i området. Vi har fått opplyst at det i NVE sin flomsonekartlegging fra 2007 er 200-års flommen anslått til å ligge på kote +202,96m (NN2000).

Grunnforholdene beskrives i større detalj i omtale av de ulike tiltakene i kapittel 4. Ellers henvises det til geoteknisk datarapport [1] for en fullstendig oversikt over utførte grunnundersøkelser.

3 Prosjektbeskrivelse

Alle kumreferanser er gjort iht. plantegning nr. 02-VA-10-01 (vedlegg 1) og profilnummer iht. profiltegninger (vedlegg 2).

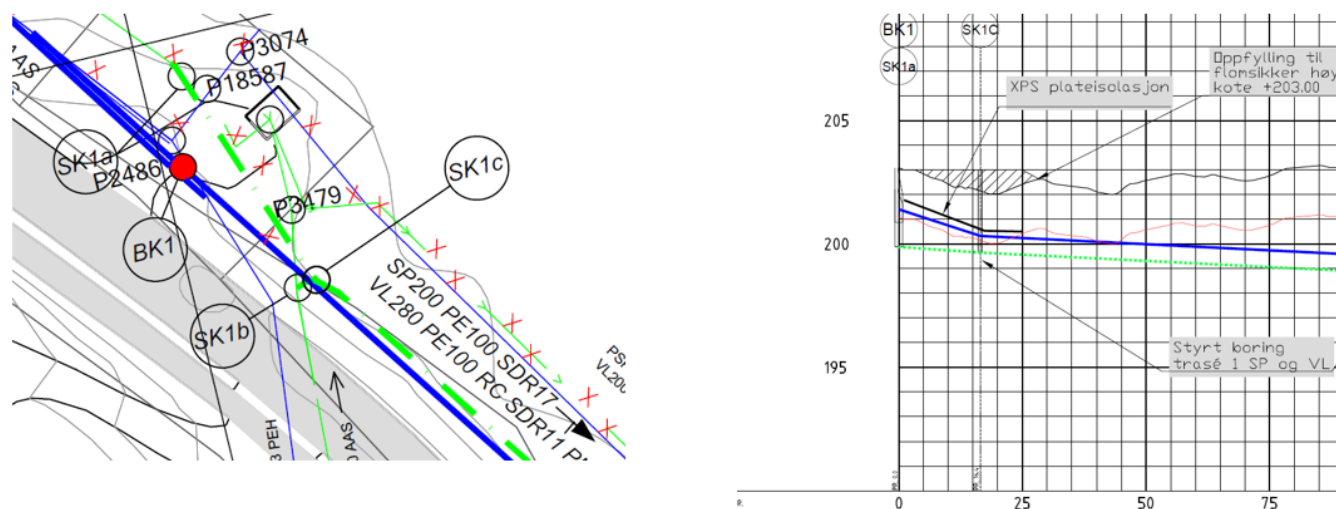
VA-omleggingen består av en ca. 600 m lang trasé, fra eksisterende pumpehus i vest (kumgruppe 1) til påkobling med eksisterende anlegg i et punkt ved jernbanen i øst (kumgruppe 9). Traséen skal delvis graves og delvis bores. Det skal benyttes styrt boring fra SK1c (profilnr. 15) og videre til krysningen av Vigga mellom BK2/SK2 (profilnr. 100) og ny pumpestasjon ved BK3/SK3 (profilnr. 250 – 270). I tillegg skal det bores/presses rør under fylkesvegen mellom nytt pumpehus og kumgruppe 4 (profilnr. 0 – 25)

4 Grave- og fundamenteringsforhold

Grunnteknikk AS har fått oversendt plantegning (vedlegg 1) og profiltegninger (vedlegg 2) for hele traséen. Kum- og profilreferanser er gjort i iht. disse vedleggene (profilreferanser begynner på 0 for hver ny side i vedleggene).

4.1 Kumgruppe 1. BK1, SK1A/B/C (profilnr. 0 – 15)

Kumgruppe 1 er plassert i området ved dagens pumpehus, Figur 3 viser et utsnitt fra plan- og profiltegning.



Figur 3. Utsnitt fra plan- og profiltegning for kumgruppe 1 (se også vedlegg 1 og 2).

Kumgruppen består av fire kummer med dybder som angitt i Figur 3.

VA-traséen er planlagt lagt inntil fylkesvegen. Basert på sonderinger i området er det antatt at grunnforholdene rundt kumgruppe 1 består av morenemasser over berg [1].

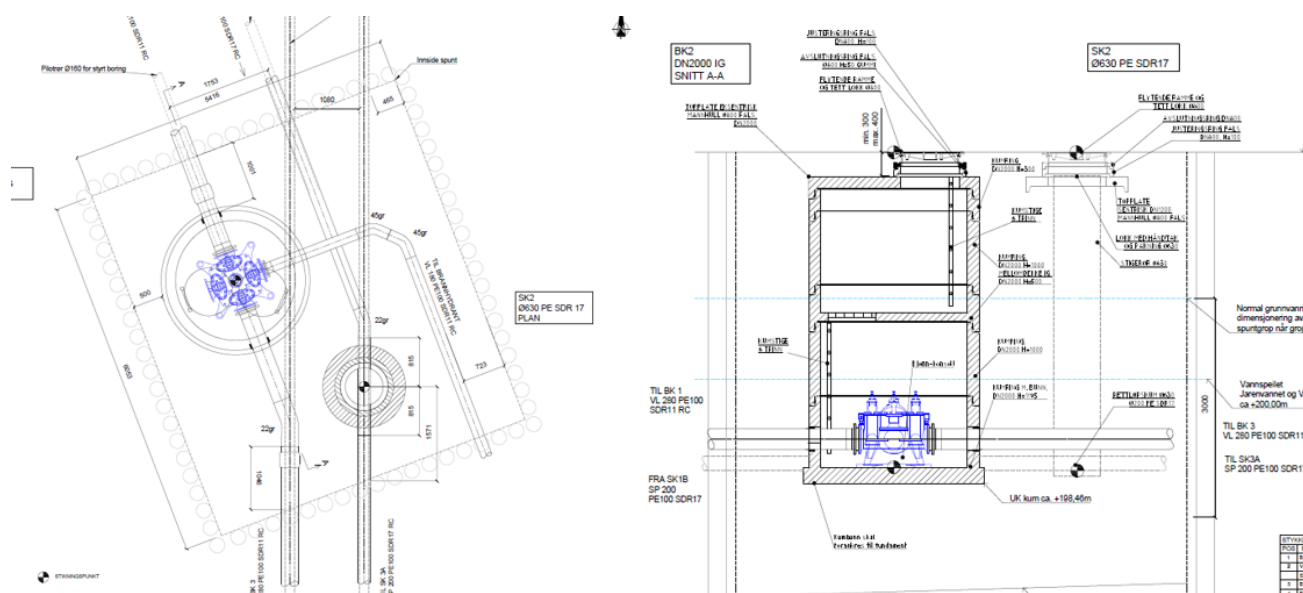
For kumgruppe 1 er gravedybde for kumgrupene anslått til å være mellom ca. 3,0 – 3,5 m utfra profiltegning.

For kum BK1 og SK1a legges det til grunn at gravearbeidene kan gjennomføres med fri graving med helning inntil 1:1,5 – 1:2 (alternativt grøftekasser pga. plassbehov). Mellom kum BK1 og fram til SK1b/c øker gravedybden. Det bør legges opp til seksjonsvis utgraving og bruk av avstivede grøftekasser. Grøfter graves ut seksjonsvis for å ivareta sikkerhet mot veien. Videre forventes det at gravenivå vil ligge rett under grunnvannsnivå (ant. i nivå med Jarenvatnet, ca. kote +200) og pga. ant. permeable masser i traséen bør det forberedes tiltak for å håndtere vanninnstrømming i grøfta under anleggsarbeidene.

For strekningen videre fra SK1c til BK2/SK2a er det planlagt styrt boring, ant. i hovedsak gjennom morenemasser. Evt. gravetiltak og fundamentering for ansett boring må vurderes av entreprenør på stedet, men generelt vil anbefaling om graveskrånninger med helning 1:1,5-2 gjelde.

4.2 Kumgruppe BK2/SK2a (profilnr. 100)

Kummene i kumgruppe BK2/SK2a skal fundamenteres på ca. kote +198,5, ca. 4,5 m under terreng. Figur 4 viser utklipp fra plan- og snittegning for BK2/SK2. (se også vedlegg 3).



Figur 4. Utklipp fra plan- og snittegning for BK2/SK2. (vedlegg 2).

Grunnundersøkelser i området rundt BK2/SK2 viser at det forventes et torvlag ned til ca. 3-4 m under terreng [1] Prøvegraving fra området viser stor grunnvannsstrømming i morenemassene fra ca. 3 m under terreng [1].

Det foreligger ikke boringer som viser dybde til ant. berg ved BK2/SK2. Ut fra boringene i nærområdet er dybde til berg antatt å være ca. 5 - 6 m under terreng. Dette må kontrolleres ifm. oppstart av arbeidene.

Utgraving for kummer i BK2/SK2 skal sikres med innvendig avstivet, boret rørsputt i lås. Rørsputten skal etableres i lås også i hjørner og knekkpunkter. Dette for å sikre en vanntett løsning for graving under antatt grunnvannstand. Utstøping og gysing med egnet gysemasse i bunn av rør for skal virke som tetteltak i overgangen til berg. Spuntgrop lenses tilstrekkelig tørr før arbeid med installasjon av konstruksjoner påbegynnes. Utførelse og dimensjoner for spunt i BK2/SK2 er beskrevet i detalj i kapittel 5.1.

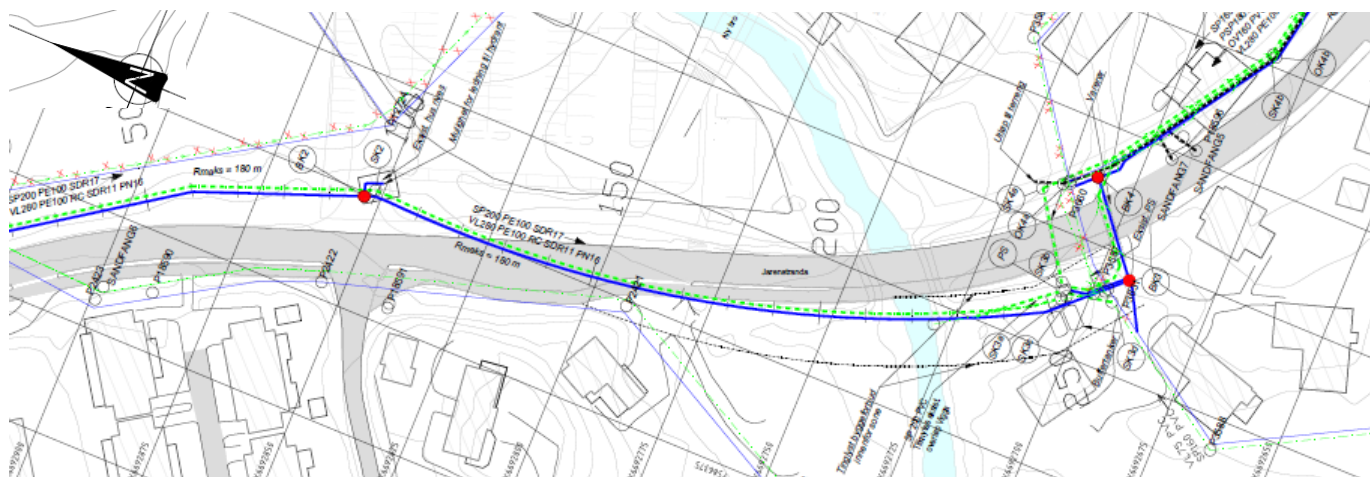
Spunt er dimensjonert for graving inntil 5 m under terreng. Da det foreligger få boringer i spuntlinje forutsettes det at det gjennomføres en kontroll av dybder til berg før oppstart, evt. må faktisk spuntoppriss forevises RIG for en endelig kontroll av at prosjekteringsforutsetninger er oppfylt, før graving. Detaljer og forutsetninger for spunt er omtalt i kapittel 5.1 og øvrige forutsetninger i kapittel 5.5. Det kan være aktuelt å grave av terrenget 1-1,5 m, alternativt installere rørsputten i forgravid grøft med dybde ca. 1-1,5 m for å redusere noe på arealet rørsputt. Dette forutsetter at det er tilstrekkelig bæring for maskiner etter evt. forgraving, og bør vurderes av entreprenør.

Kummene skal fundamenteres på morenemasser/berg, med et avrettingslag av pukk. Vi har forstått at det skal benyttes et fundament av betong for å sikre mot oppdrift, denne prosjekteres av RIB/E&H. Evt. torvmasser under kummene må masseutskiftes med pukk.

For strekningen videre fra BK2/SK2A til ny pumpestasjon er det planlagt styrt boring. Evt. gravetiltak for ansett boring må vurderes av entreprenør på stedet, men generelt vil anbefaling om graveskråninger med helning 1:1,5-2 gjelde.

4.3 Styrtd boring fra BK2/SK2A via kum SK2B til ny pumpestasjon (profilnr. 100 – 250)

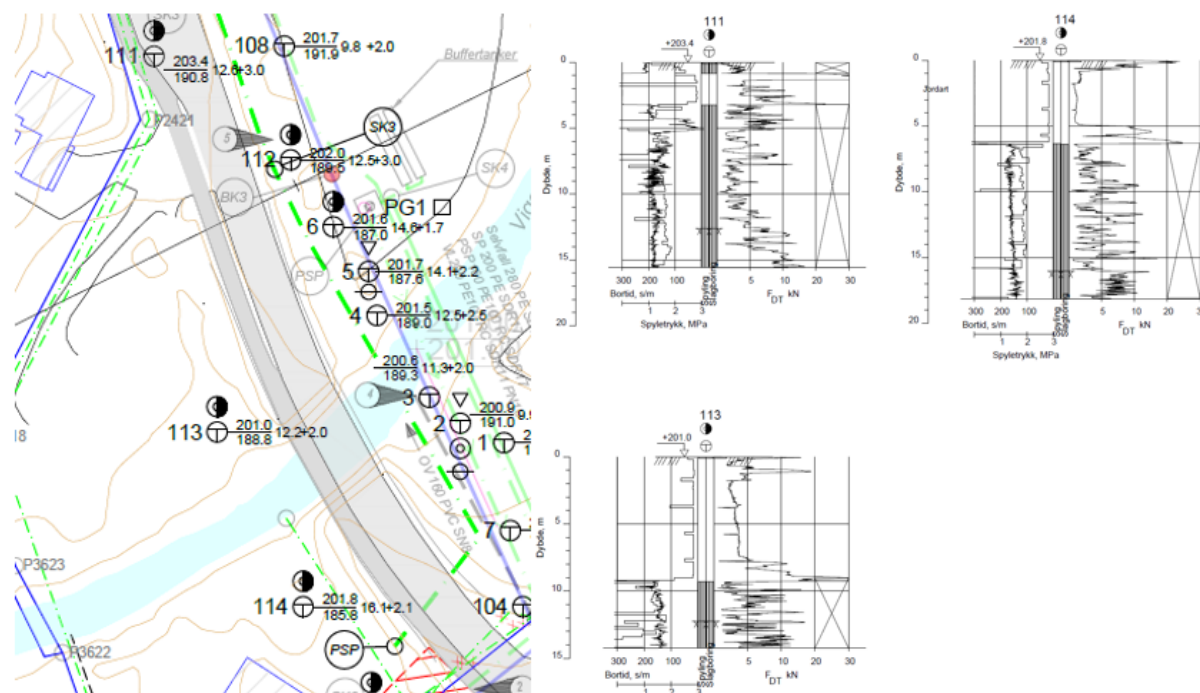
For strekningen fra BK2/SK2 fram til ny pumpestasjon er det planlagt å benytte styrtd boring. Traséen vil først krysse under fylkesvegen mot sørvest. Figur 5 viser et utsnitt fra plankart.



Figur 5. Utsnitt fra plankart. Viser strekningen fra BK2/SK2A til SK3A/ny pumpestasjon.

Grunnforholdene langs den borede traséen antas å bestå i hovedsak av et mektig torvlag over morene/berg, med unntak av under selve fylkesvegen hvor det er antatt at grunnforholdene i hovedsak består av fyllmasser og morene ned til berg (se boring 111 på Figur 6).

Boringer fra området på vestsiden av fylkesvegen viser antatt torv ned til ca. 9 m på nordsiden (boring 113) og ca. 6-7 m på sørsiden (boring 114) av elva, se Figur 6 og datarapport [1].

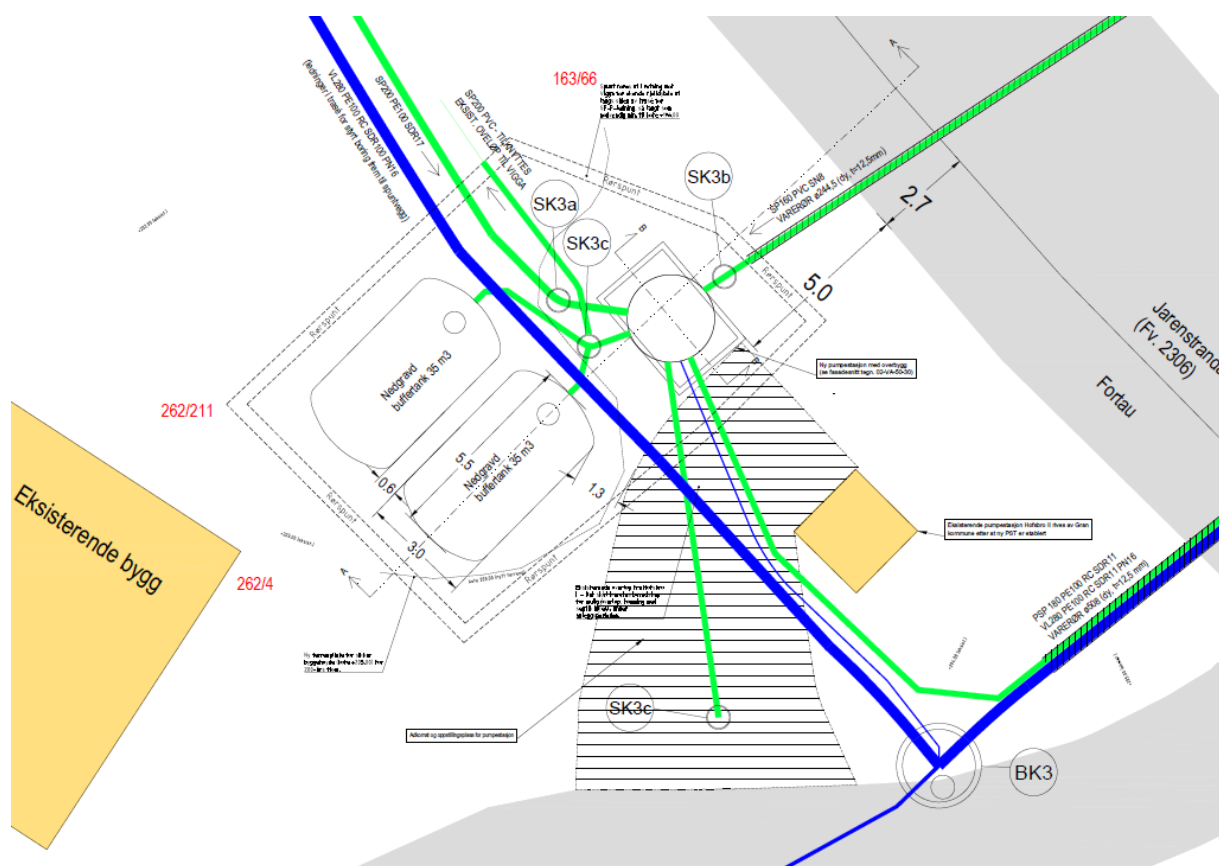


Figur 6. Utklipp fra borplan sammenstilt med utvalgte boringer.

Enhver pålasting på torvmasser må forventes å gi store og relativt umiddelbare setninger, samt setninger over lengre tid. Vi har forstått at det ikke er planlagt terrengheving/belastning utover dagens situasjon av terrenget over den borede rørtraséen. Det bør likevel forventes at torvmasser vil sette seg over tid, uavh. av tilleggslaster. Å holde terrenget over lastfritt vil ikke motvirke de naturlige setningene som vil skje over (antatt lang) tid pga. forråtnelse. Dette må hensyntas ved valg av løsninger for utførelse av rørtraséen.

4.4 Kumgruppe SK3a/b/c, ny pumpestasjon og BK3 (profilnr. 250 – 275)

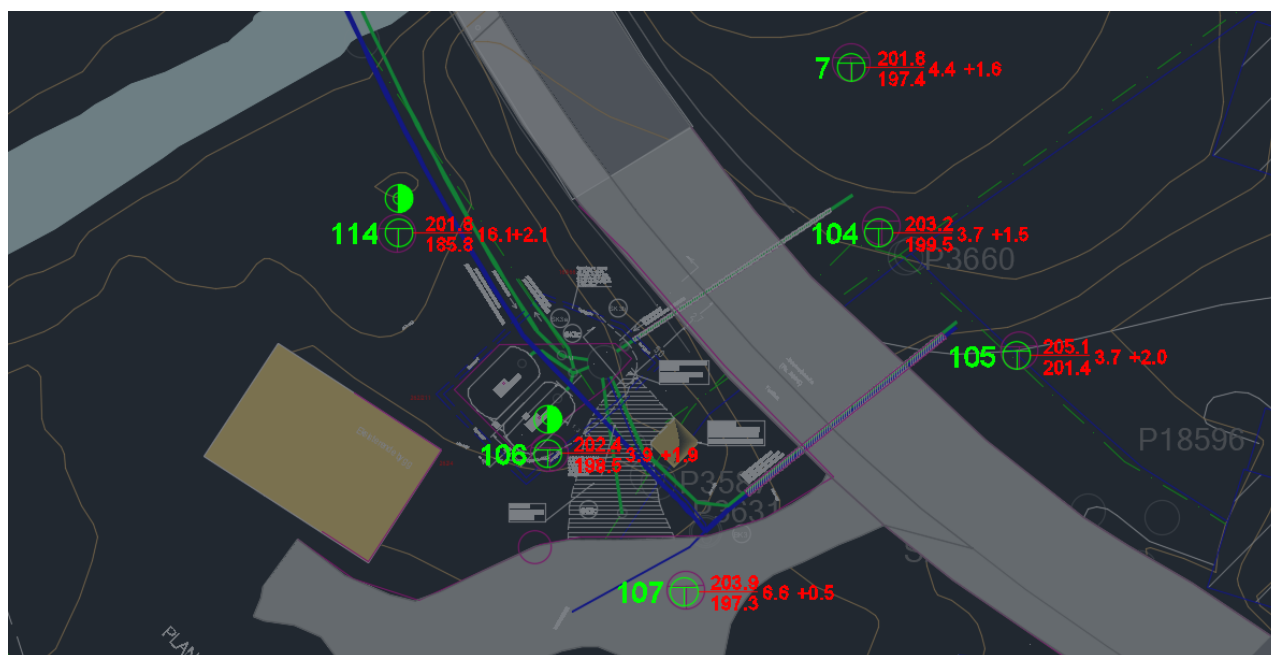
Den borede strekningen er planlagt fram til SK3a/b og ny pumpestasjon med tilhørende buffertanker. Figur 7 viser et utsnitt av plantegning for dette området. BK3 er planlagt sørøst for pumpehuset.



Figur 7. Utklipp av oversendt plan- og profil som viser området rundt ny pumpestasjon (vedlegg 4).

Gravedybden er antatt å være i størrelsesorden ca. 7 m (ca. kote +195,5) for pumpestasjonen, og opp mot ca. 5 m (kote +198) for buffertankene/øvrige konstruksjoner. Det forventes noe sprengning/pigging for pumpestasjonen for å nå full gravedybde, men pga. usikkerhet i løsmasseoverdekning er spunt dimensjonert for at det skal graves til full dybde.

Grunnforholdene i dette området er antatt å bestå av morenemasser over berg [1]. Boring i sørøstenden av buffertankene viser en dybde til ant. berg på ca. 4 m. Boring utført ca. 11 m mot nordvest (ned mot elva Vigga) viser en ant. dybde til berg på ca. 16 m. Boringer gjort på østsiden av fylkesvegen viser dybder til ant. berg på mellom ca. 4 og 9 m (se Figur 8 for utklipp av borplan).



Figur 8. Utklipp fra borplan [1]. Viser området ved ny pumpestasjon.

Utgraving for pumpestasjonen, SK3a/c og buffertankene skal sikres med en felles spuntgrop. Det skal benyttes boret rørsputt i lås, også i hjørner og knekkpunkter, med innvendig avstiving. Dette for å sikre en vanntett løsning for graving under grunnvannstand i antatt permeable masser. Utstøping i bunn av rør for skal virke som tettetiltak i overgangen til berg. Spuntgrop lenses tilstrekkelig tør før arbeid med installasjon av konstruksjoner påbegynnes. Utførelse og dimensjoner for spunt i pumpestasjonen er beskrevet i detalj i kapittel 5.2.

Spunt er dimensjonert for graving inntil 5 m eller inntil 7 m. Da det foreligger få boringer i spuntlinje forutsettes at det gjennomføres en kontroll av dybder til berg før oppstart, og at dette forevises RIG for en endelig kontroll av at prosjekteringsforutsetninger er oppfylt. Utførelsesdetaljer og spesielle forutsetninger er omtalt i kapittel 5.2 og generelle forutsetninger er gitt i kapittel 5.5.

Kummene skal fundamenteres på morenemasser/berg, med et avrettingslag av pukk. Vi har forstått at det skal benyttes et fundament av betong for å sikre mot oppdrift, denne prosjekteres av RIB/E&H. Evt. torv-/organiske masser under kummene/pumpesump må masseutskiftes med pukk.

For BK3 kan det legges opp til graving med graveskråning m/helning 1:1,5 – 1:2, evt. grøftekasser ved strenge plassbehov.

4.5 Kumgruppe BK4, SK4a/b, OK4a/b

Kumgruppe BK4, SK4a/b og OK4a/b er planlagt på nordsiden og videre sør-sørøstover langs veien, se Figur 9. Vi har forstått at det planlagt boring for krysning av fylkesvegen, og åpen graving videre.

Grunnundersøkelse langs denne strekningen viser at grunnforholdene består av ant. morenemasser/grove fyllmasser ned til berg ca. 6 m under terreng i området rundt BK8/SK8 og mellom 4 og 8 m i Granumvegen ved BK9 [1].

Planlagt gravedybde for kumgruppene er opp mot ca. 2 - 3 m utfra profiltegning (vedlegg 3).

BK8, SK8 og BK9 kan det legges til grunn utgraving med uavstivede grøfter, evt. grøftekasser ved plassmangel. For grøftene i området med nærføring til jernbanen (ca. fra SK8 og ned til SK9) bør det graves ut i korte seksjoner for å ivareta sikkerheten mot jernbanen (seksjonslengder ca. en rørlengde, inntil 6 m).

Utfra profiltegnene er det forstått at graving for SK9 ikke vil skje under kote +200 (nivå for Jarevatnet, ant. nivå for grunnvannstand). Grunnforholdene er antatt å være svært permeable i området her. Dersom det skal graves ut under grunnvannstanden bør det forberedes tiltak som håndterer innstrømming av vann.

5 Utførelse

Vi har forutsatt stålqualität min. S355 for dimensjonering av spuntprofil, puter og avstiving.

Da det foreligger få boringer i spuntlinje forutsettes at det gjennomføres en kontroll av dybder til berg før oppstart, og at dette forevises RIG for en endelig kontroll av at prosjekteringsforutsetninger er oppfylt. Ved avvik må det vurderes om tiltakene må omprosjekteres.

Dimensjonering av spunt er basert på beregninger utført i GeoSuite Excavation og dokumentert i eget teknisk beregningshefte [2].

5.1 Rørspunt BK2/SK2

For spunt for BK2/SK2 gjelder følgende:

- Det skal benyttes boret rørspunt i lås med minimum dimensjonerende motstandsmoment $w_{el,d} = 1200 \text{ cm}^3/\text{m}^2$ (f.eks. rør med dimensjoner 323,9 mm x 6 mm).
- Rørene skal bores minimum 1,2 m ned i godt berg. Dersom fjellet ligger grunt bør rørspunten bores minst 1,5 m dypere enn gravenivå/sprengningsnivå. Dette både av tettehensyn og for ekstra sikring av fjellfoten til veggen. Dette må evt. endelig vurderes av ingeniørgeolog.
- Rørspunt støpes ut i bunn for tetting.

For avstiving av spunt gjelder følgende:

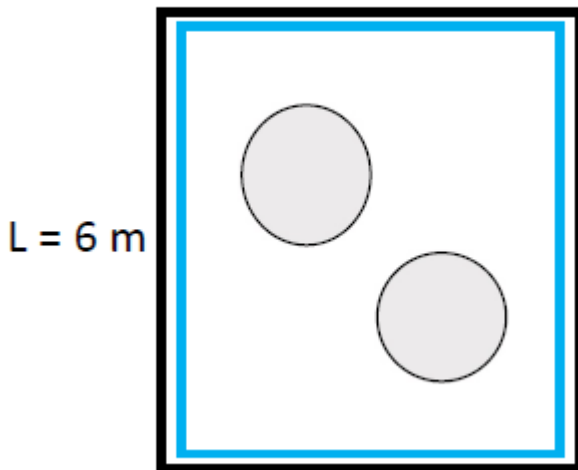
- Rørspunten må avstives med en innvendig ramme av HE320B-profiler installert 1,5 m under dagens terreng. Hjørner sveises momentstivt og puter sveises godt til rørspuntveggene.

Generelt for spunt for BK2/SK2 gjelder:

- Rørspunten i BK2/SK2 er dimensjonert for gravedybder inntil 5 m foran spunt. Ved større dyp må RIG kontaktes for videre avklaringer.
- Det kan være aktuelt å grave av terrenget 1-1,5 m, alternativt installere rørspunten i forgravd grøft med dybde ca. 1-1,5 m for å redusere noe på arealet rørspunt. Dette forutsetter at det er tilstrekkelig bæring for maskiner etter evt. forgraving, og bør vurderes av entreprenør.

Skisse til spuntplan er vist på Figur 11. Endelig spuntplan må kontrolleres av RIG.

BK2/SK2: L = 5,5 m



Figur 11. Skisse til spuntplan for BK2/SK2. Svart strek angir rørspunt, blå strek angir innvendige puter av HE320B-profiler, installert 1,5 m under dagens terreng.

5.2 Rørspunt pumpestasjon/buffertanker/BK3/SK3

For spunt for pumpestasjon gjelder følgende:

- I områder med graving inntil 5 m foran spunt skal det benyttes boret rørspunt i lås med minimum dimensjonerende motstandsmoment $w_{el,d} = 1200 \text{ cm}^3/\text{m}^2$ (f.eks. rør med dimensjoner 323,9 mm x 6 mm) i områder med graving inntil 5 m foran spunt.
- I områder med graving inntil 7 m foran spunt skal det benyttes boret rørspunt i lås med minimum dimensjonerende motstandsmoment $w_{el,d} = 1500 \text{ cm}^3/\text{m}^2$ (f.eks. rør med dimensjoner 323,9 mm x 8 mm).
- Rørene skal bores minimum 1,2 m ned i godt berg. Dersom fjellet ligger grunt bør rørspunten bores minst 1,5 m dypere enn gravenivå/sprengningsnivå. Dette både av tettehensyn og for ekstra sikring av fjellfoten til vegg. Dette må evt. endelig vurderes av ingeniørgeolog.
- Rørspunt støpes ut i bunn for tetting.

For innvendig avstiving av spunt gjelder følgende:

- Rørspunten må avstives med hjørne-/tverravstivere av 323,9 x 6 mm rør, installert ca. 1,5 m under dagens terreng. Se Figur 12 for skisse som viser plassering av hjørneavstiving.
- Avstiving skal momentstivt sveises til puter av HE300B-bjelker m/stegavstivere og lokk på rør.
- Som pute skal det benyttes bjelke av type HE300B.
- Alle låsene til gravenivå på rørspunten sveises med $a=5 \text{ mm}$ 15 cm per løpemeter lås, i en utstrekning på minimum 4 m per vegg. Dette for å sikre konstruktiv vegg som overfører krefter.

Generelt for spuntgrop for pumpestasjonen gjelder følgende:

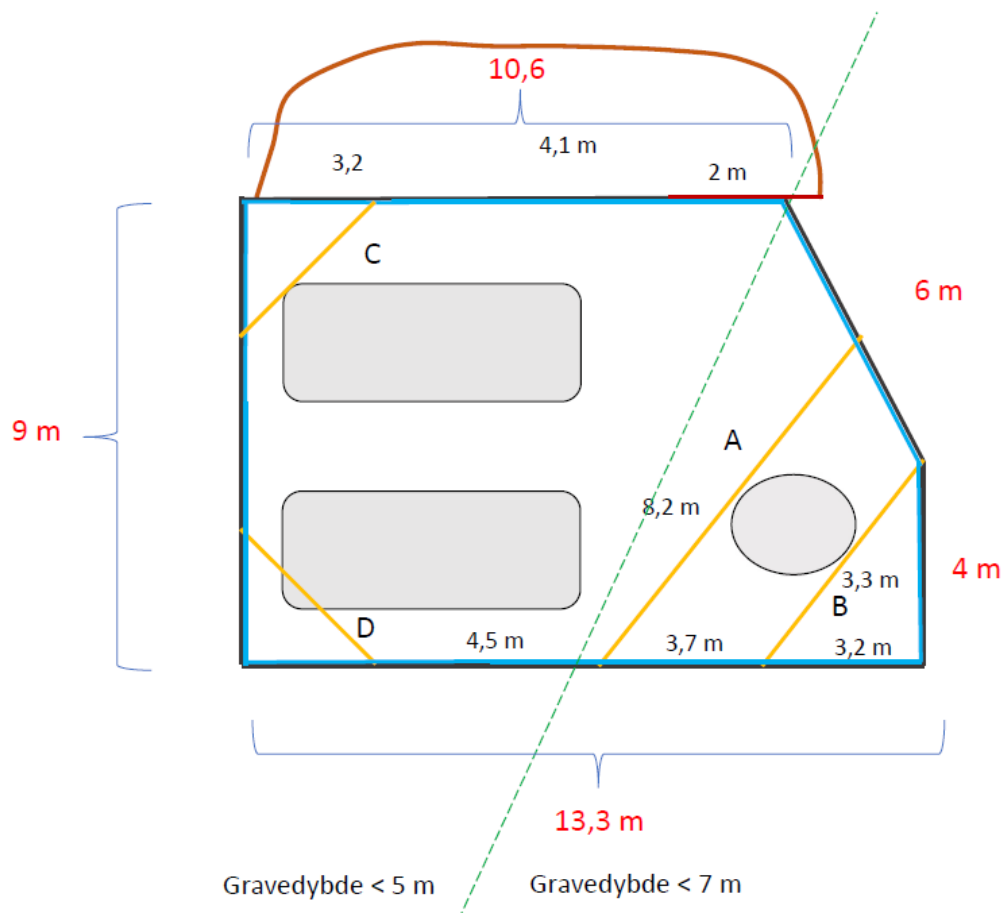
- For siden mot nord-nordvest (mot Vigga) er det forutsatt at det graves av 1,5 m/ned til avstivingsnivå i en 3 m bred sone bak spunt, slik at nivåforskjell foran og bak spunt ikke er

mer enn 4 m. Det forutsettes at denne sonen er lastfri. Evt. må det benyttes tverravstiver over hele gropa også her (må evt. vurderes/prosjekteres av RIG). Se Figur 12).

- Pumpestasjonen forutsettes gravd/sprengt ut lokalt fra generelt trau på ca. kote +198 der den skal ned.

Skisse til spuntplan er vist på Figur 12.

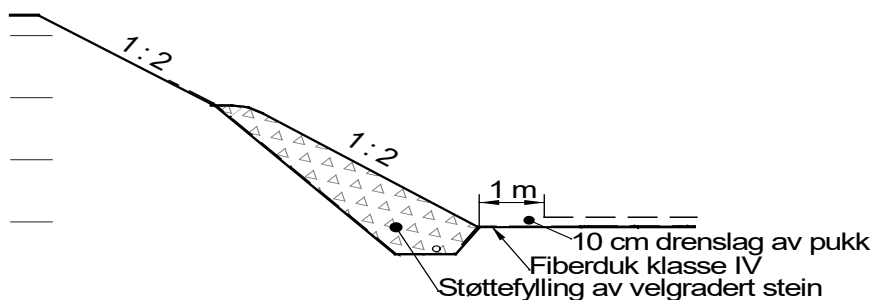
Endelig spuntplan må kontrolleres av RIG.



Figur 12. Skisse til spuntplan. Svart strek angir rørspunt, blå strek angir innvendige puter av HE300B-profiler, installert 1,5 m under dagens terreng. Gul strek angir tverravstiving med 323,9 mm x 6 mm rør. Mål er omtrentlige, endelig spuntplan må kontrolleres av RIG. Brun strek i nord angi avlastningssone.

5.3 Frie graveskråninger

Ved evt. graving under grunn-/flomvannstand må det treffes tiltak for å sikre mot innstrømmende vann. Graving under grunn-/flomvannstand kan kreve pumping i byggegropa. Ved ustabile skråninger som følge av innstrømmende vann kan det bli aktuelt å sikre graveskråningene med støttefylling av stein under grunn-/flomvannstanden, som vist i prinsipp på Figur 13. Støttefyllingen føres da 0,5 m over nivå for innstrømmende vann (flomvannstand).



Figur 13. Prinsippskisse av støttefylling.

5.4 Tiltak for å sikre tett byggegrop

Som tiltak for å sikre tett byggegrop skal det benyttes rørsputt med lås og utstøping i bunn for å sikre mot vanninnstrømming fra fjell.

Det skal brennes hull i rørsputt for gjennomføring av rør. Hullene må lages så små som mulig. Det må forberedes tiltak for å håndtere innstrømmende vann gjennom hull. Det kan være aktuelt med boring og gysing med egnet tettemasse, dette må avklares i samråd mellom entreprenør og leverandør.

5.5 Generelle forutsetninger

Gravemasser må legges på egnet deponi og kan ikke lagres bak spuntveggene.

Spuntkonstruksjonene er ikke dimensjonert for teletrykk og må isoleres i kalde perioder.

Det er forutsatt dybde til berg på inntil 11 m som et maksimum for all spunt. Ved evt. avvik fra dette må RIG kontaktes for å vurdere videre avklaringer. Dersom dybden til berg mot veien øst for pumpestasjonen er større enn 8 m må RIG kontaktes for nærmere vurderinger vedr. evt. behov for et avstivningsnivå til. Dette pga. skrått terreng opp mot veien.

Det kan ikke utelukkes deformasjoner i en sone langs anleggsarbeidene.

5.6 Utførelseskontroll

For å sikre konstruksjonens sikkerhet og kvalitet krever Eurokode 7 kapittel 4 at prosjekterende beskriver:

- Kontroll av utførelsen, UKK2
- Overvåkning av konstruksjoner/infrastruktur under og etter bygging

Grunnarbeider og fundamenter skal generelt utføres, overvåkes og vedlikeholdes etter gjeldende regelverk, standarder og normal praksis.

Eventuelle avvik fra geotekniske prosjekteringsforutsetninger eller prosjekterte fundamenteringsløsninger må videreformidles til ansvarlig prosjekterende geoteknikk. Eventuelle endrede forhold eller premisser må avklares/meldes umiddelbart.

Det anbefales at disse punkter inkluderes i kontrollplanen til utførende entreprenør:

1. Dersom man under grunnarbeidene påtreffer bløtere grunnforholdene enn forutsatt, skal grunnarbeidene stanses og geotekniker varsles for å vurdere eventuelle tiltak.
2. Dersom det under grunnarbeidene påtreffes uforutsette forhold som ikke er avdekket ved grunnundersøkelsene, må geoteknisk sakkyndig kontaktes for å vurdere alternative løsninger.
3. Dersom det er innstrømning av grunnvann i byggegropen/graveskråninger skal geotekniker varsles for å vurdere eventuelle tiltak.
4. Protokoller og dokumentasjon av utført kvalitetssikring oversendes til uavhengig kontrollør for utførelse (KUT) under grunnarbeidene.

Vi anbefaler at det gjennomføres bygningsbesiktelse og nivellement av bygg og konstruksjoner i nærheten av områder hvor det skal utføres gravearbeider. Dette gjelder særlig bygg og konstruksjoner rundt spuntgropene.

6 Sluttkommentar

Da det foreligger få boringer i spuntlinje forutsettes at det gjennomføres en kontroll av dybder til berg før oppstart, og at dette forevises RIG for en endelig kontroll av at prosjekteringsforutsetninger er oppfylt. Ved avvik må det vurderes endringer eller omprosjektering av løsninger (gjøres i samråd med RIG).

Det anbefales å gjennomføre en prøvegraving i forkant av oppstart av arbeidene. Dersom det avdekkes grunnforhold som ikke gir innstrømmende grunnvann av betydning ved pumpestasjonen kan det vurderes enklere spuntløsninger med reduserte tettetiltak. RIG må i så fall kontaktes for videre vurdering/prosjektering av endret løsning.


Det må forventes at torvmasser vil sette seg over tid, også uten tilleggsbelastning. Alle rør og innfestinger må dimensjoneres for betydelige setninger i torvmassene (der det er aktuelt).

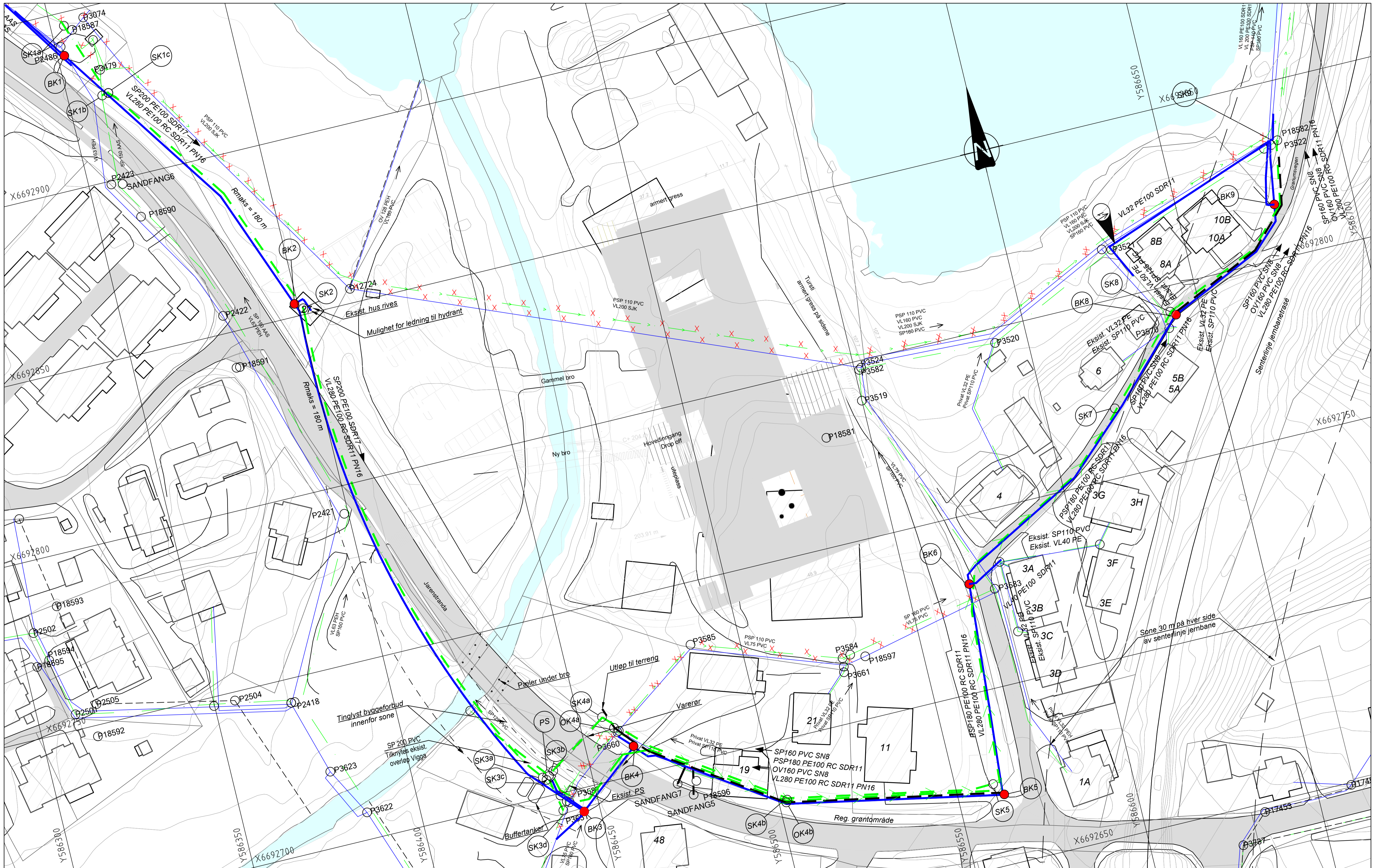
Kontrollside

Dokument	
Dokumenttittel: Gran. Vassendvika VA-omlegging, Grave- og fundamenteringsforhold	Dokument nr: 114343n2
Oppdragsgiver: Gran kommune	Dato: 19.06.20
Emne/Tema: Graveforhold, spunt,	

Sted		
Land og fylke: Norge, Innlandet	Kommune: Gran	
Sted: Vassendvika		
UTM sone:	Nord:	Øst:

Kvalitetssikring/dokumentkontroll					
Rev	Kontroll	Egenkontroll av		Sidemannskontrav	
		dato	sign	dato	sign
	Oppsett av dokument/maler	19.06.20	ÅSH	19.06.20	KEL
	Korrekt oppdragsnavn og emne	19.06.20	ÅSH	19.06.20	KEL
	Korrekt oppdragsinformasjon	19.06.20	ÅSH	19.06.20	KEL
	Distribusjon av dokument	19.06.20	ÅSH	19.06.20	KEL
	Laget av, kontrollert av og dato	19.06.20	ÅSH	19.06.20	KEL
	Faglig innhold	19.06.20	ÅSH	19.06.20	KEL

Godkjenning for utsendelse	
Dato: 19.06.20	Sign.: 



TEGNFORKLARING

- Eksisterende**
- Vannledning
 - Spillvannledning
 - Overvannledning
 - x Utgår
 - o Kum
 - Brannkum

Prosjektert

- Vannledning
- Spillvannledning
- Overvannledning
- o Kum
- Brannkum
- Pumpeledning SP

Koordinatsystem: UTM32
 Høydesystem: NN2000

Stikkledning VL50 fra BK9 til GR.vegen 8/10 utføres av Gran kommune utenfor denne entreprisen

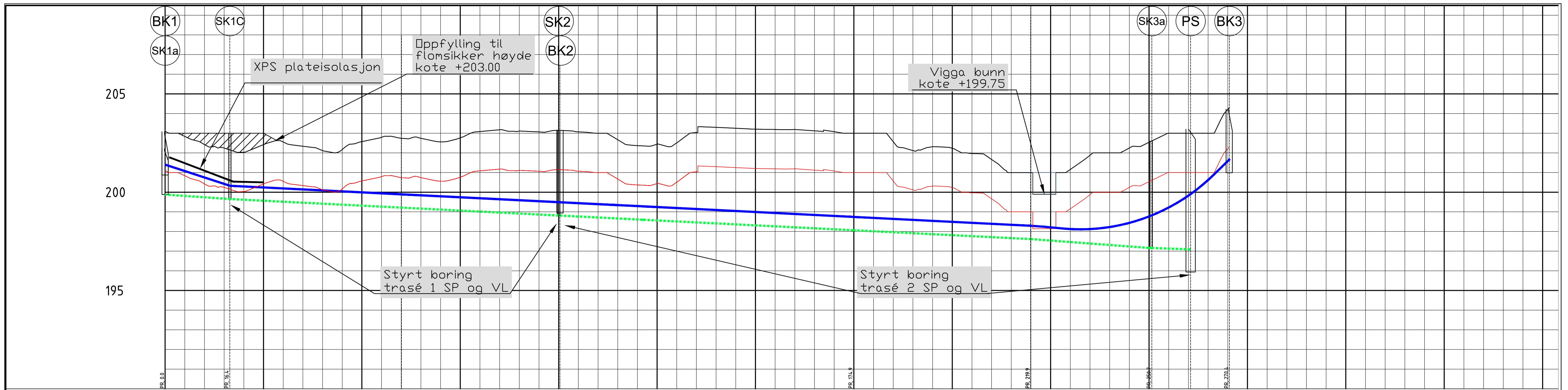
Vassendvika omlegging VA
 Plantegning prosjektert VA
 VA-anlegg

Fase: ANBUDSTEGNING	
Filnavn	Godkjent
Dato	Tegn. Saksb.
Målestokk	Prosjektnr.
	Tegningsnr.
	Rev.

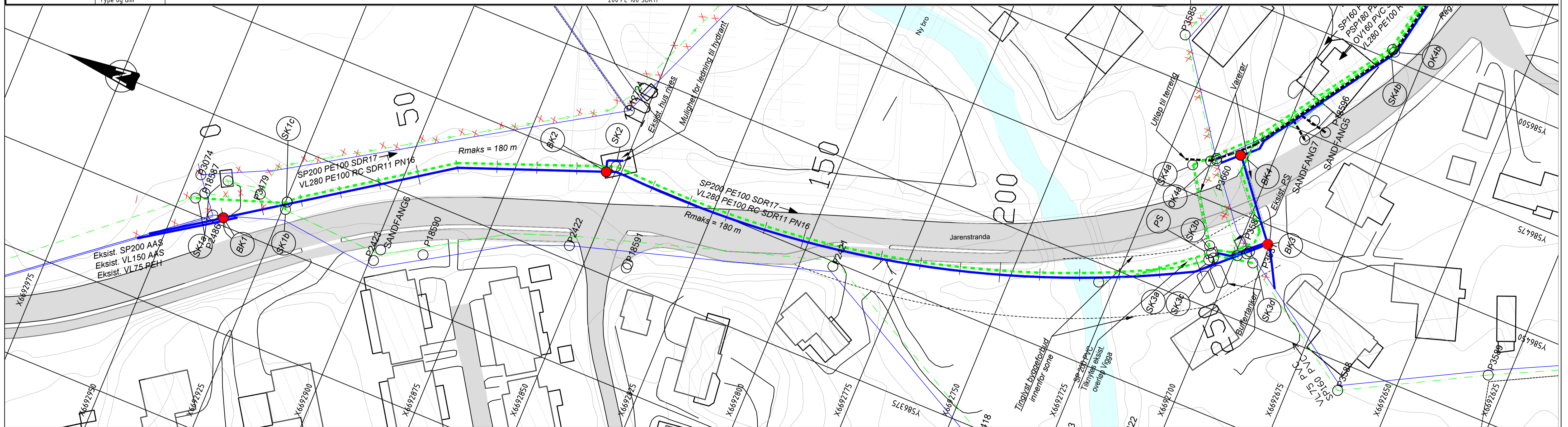


TBT
 MWA GST

02-VA-10-01
 13678
 0



PROFIL NR.	0	25	50	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300	325	350								
TERRENG HJ/TOPP VEGDEKKE	203.07	203.00	203.00		203.09	203.11	203.15	203.00	203.30	203.21	203.19	203.08	203.00	202.12	202.23	201.66	201.00	201.16	201.00	201.54	203.00	204.21	
Hor. vinkelpunktavstand i m	16,43		43,63		39,96		74,6		74,6		45,00		30,78		19,69		19,69		30,78		19,69		19,69
Vannledning	Kumavstand i m	16,4		43,6		4,0		75		75		45,0		30,8		19,7		19,7		30,8		19,7	
	Fall i ‰	65,3		10,0		10,0		10,0		10,0		10,0		15,0		190,8		190,8		15,0		190,8	
	Kote utv. topp	200,10		199,89		199,89		199,49		199,49		198,74		198,29		197,83		197,83		198,29		197,83	
Spillvannledning	Type og dim							280 PE 100 SDR 11		280 PE 100 SDR 11		280 PE 100 SDR 11		280 PE 100 SDR 11		280 PE 100 SDR 11		280 PE 100 SDR 11		280 PE 100 SDR 11		280 PE 100 SDR 11	
	Kumavstand i m	16,4		43,6		39,7		74,4		74,4		45,0		30,0		10,0		10,0		30,0		10,0	
	Fall i ‰					10,0		10,0		10,0		10,0		15,0		7,0		7,0		15,0		7,0	
Kote innv. bunn	199,88		199,65		199,21		198,85		198,83		198,06		197,62		197,16		197,09		197,62		197,16		197,09
Type og dim								200 PE 100 SDR17		200 PE 100 SDR17		200 PE 100 SDR17		200 PE 100 SDR17		200 PE 100 SDR17		200 PE 100 SDR17		200 PE 100 SDR17		200 PE 100 SDR17	



TEGNFORKLARING

Eksisterende

- Vannledning
- - - Spillvannledning
- - - - Overvannledning
- ××××× Utgår
- Kum
- Brannkum

Prosjektert

- Vannledning
- - - Spillvannledning
- - - - Overvannledning
- Kum
- Brannkum
- Pumpeledning SP

Frostfri dybde 2 m

Koordinatsystem: UTM32

Høydesystem: NN2000

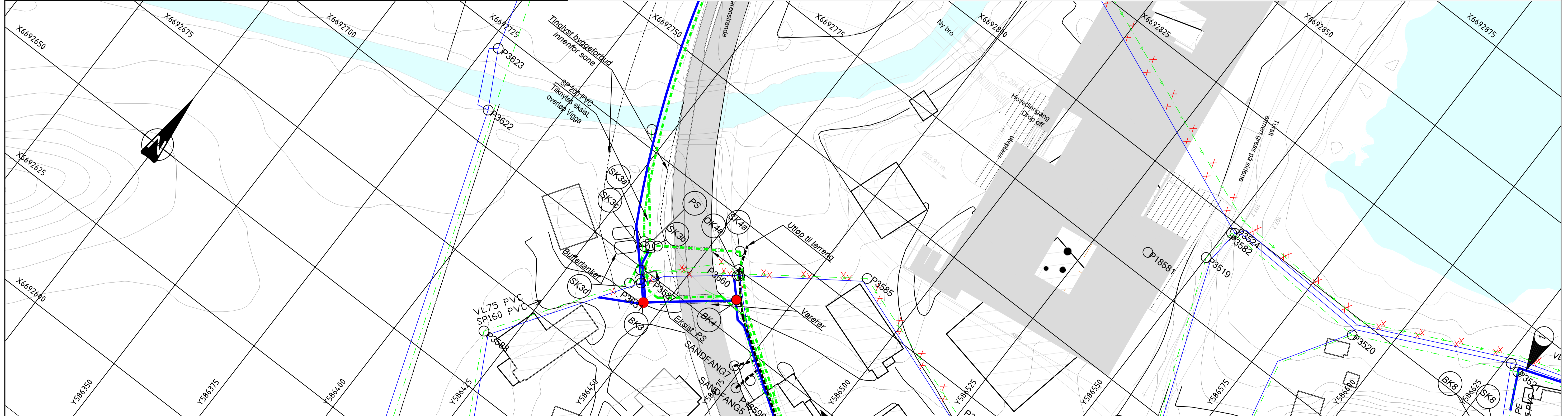
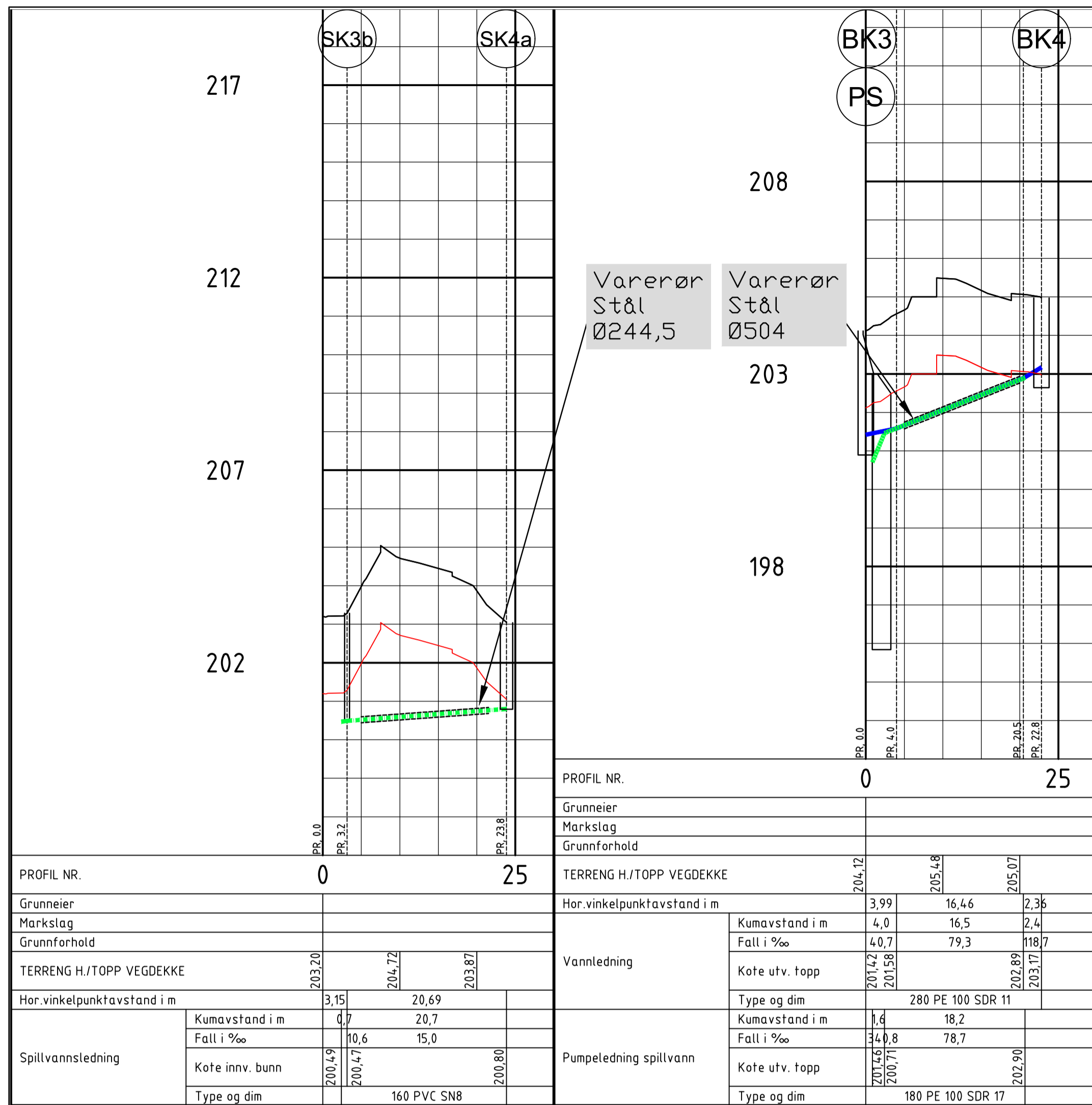
Vassendvika omlegging VA

Plan og profil

Kumgruppe 1 til pumpestasjon (PS)

Filnavn	Godkjent	TBT		Fase: ANBUDSTEGNING	
Dato	Tegn.	Saksb.	GST		
12.06.2020	MWA	GST			
Målestokk	Prosjektnr.	Tegningsnr.		Rev.	
1:500 (A1)	13678	02-VA-10-02		0	

ERICHSEN HORGEN



TEGNFORKLARING

- Eksisterende**
- Vannledning
 - Spillvannsledning
 - Overvannsledning
 - Utgår
 - Kum
 - Brannkum

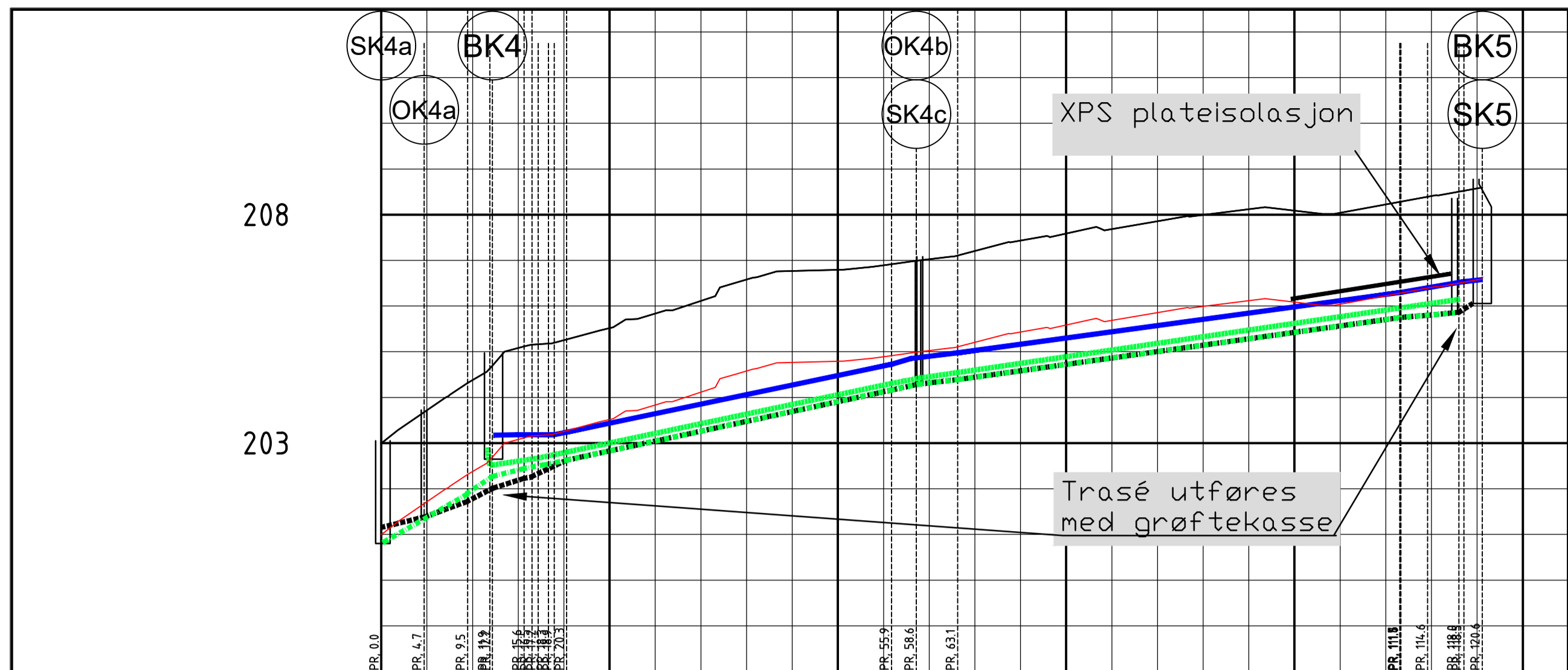
- Prosjektert**
- Frostfri dybde 2 m
 - Vannledning
 - Spillvannsledning
 - Overvannsledning
 - Kum
 - Brannkum
 - Pumpeledning SP

Koordinatsystem: UTM32
 Høydesystem: NN2000

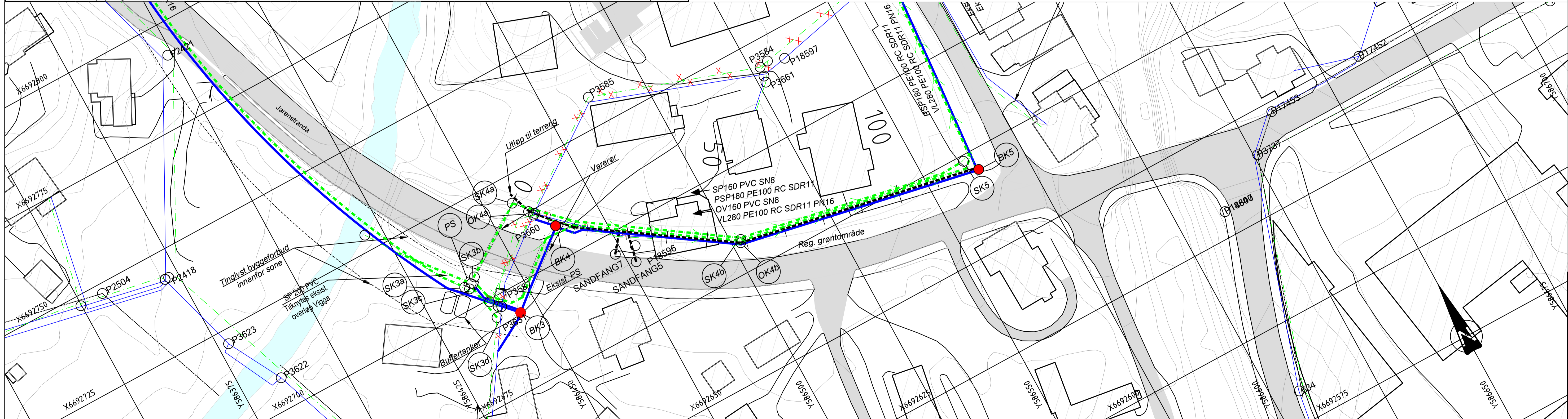
Vassendvika omlegging VA
 Plan og profil
 Fra pumpestasjon (PS) under vei

Fase: ANBUDSTEGNING	
Godkjent	TBT
Dato	12.06.2020
Tegn.	MWA
Saksb.	GST
Målestokk	1:500 (A1)
Prosjektnr.	13678
Tegningsnr.	02-VA-10-03
Rev.	0





PROFIL NR.	0	25	50	75	100	125
Grunneier						
Markslag						
Grunnforhold						
TERRENG HJ/TOPP VEGDEKKE	203,00	204,38	205,83	206,26	206,79	207,02
Hor.vinkelpunktavstand i m	9,46	2,72	3,40	4,79	35,57	2,74
Vannledning	Kumavstand i m	2,6	4,0	1,4	35,6	2,1
	Fall i ‰	3,8	0,14	1,8	41,8	8,2
	Kote utv. topp	203,14	203,48	203,88	204,18	204,65
Spillvannledning	Type og dim	280 PE 100 SDR 11				
	Kumavstand i m	9,2	2,8	3,5	2,0	35,6
	Fall i ‰	115,2	35,0	2,6	2,0	43,2
Pumpeledning spillvann	Type og dim	160 PVC SN8				
	Kumavstand i m	0,2	5,3	3,1	35,6	3,1
	Fall i ‰	124,5	7,4	4,2	42,2	29,2
Overvannledning	Type og dim	160 PVC SN8				
	Kumavstand i m	4,7	4,7	2,8	3,4	3,9
	Fall i ‰	35,5	72,3	10,4	16,2	29,4



TEGNFORKLARING

- Eksisterende**
- Vannledning
 - Spillvannledning
 - Overvannledning
 - ××××× Utgår
 - Kum
 - Brannkum
- Prosjektert**
- Frostfri dybde 2 m
 - Vannledning
 - Spillvannledning
 - Overvannledning
 - Kum
 - Brannkum
 - Pumpeledning SP

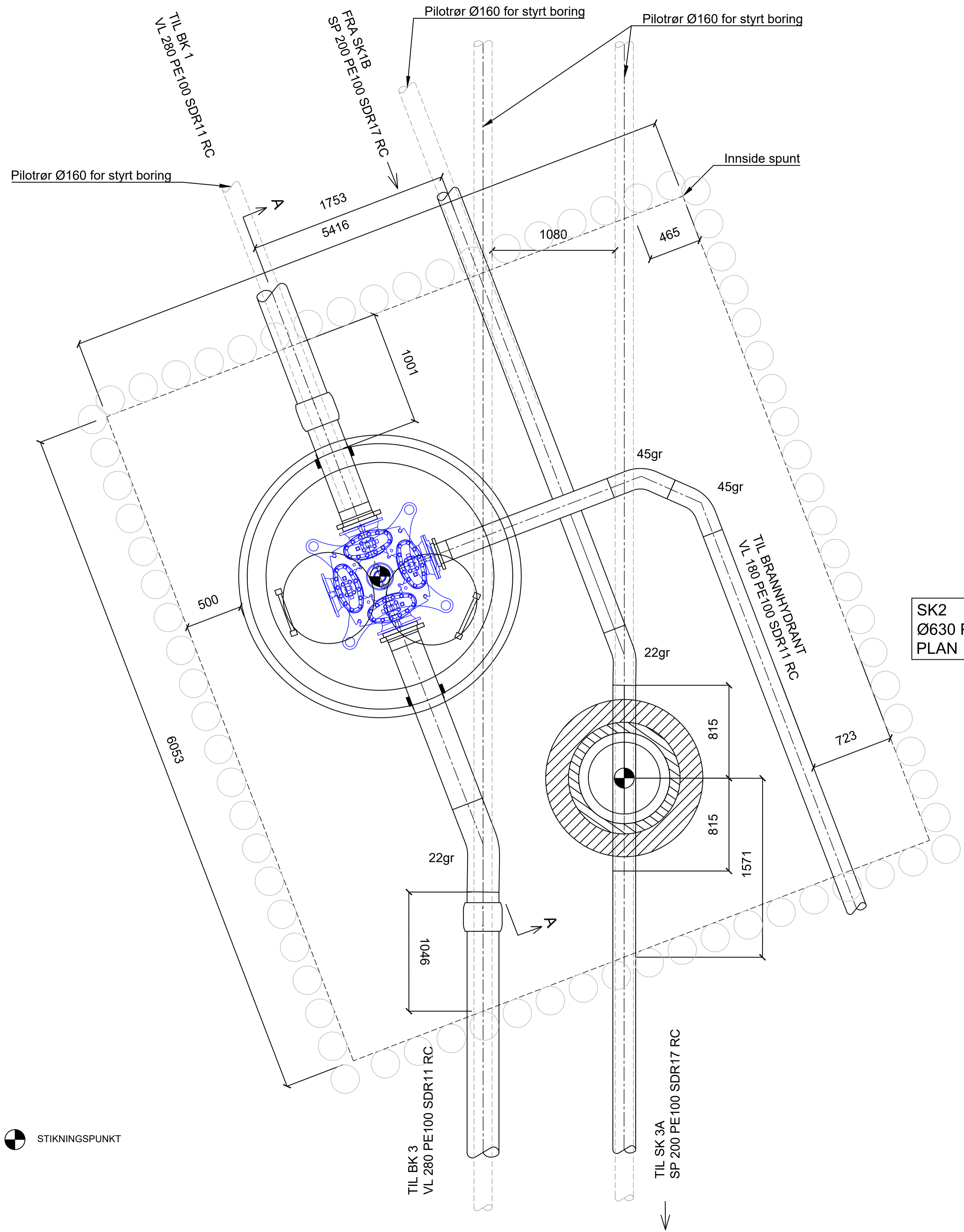
Koordinatsystem: UTM32
 Høydesystem: NN2000

Vassendvika omlegging VA
 Plan og profil
 Kumgruppe 4 til Kumgruppe 5

Fase: ANBUDSTEGNING	
Godkjent	TBT
Dato	Tegn. Saksb.
12.06.2020	MWA GST
Målestokk	Prosjektnr.
1:500 (A1)	13678
Tegningsnr. 02-VA-10-04	
Rev. 0	



BK2
DN2000 IG
PLAN



SK2
Ø630 PE SDR 17
PLAN



HENVISNINGER
VA-10-01 SITUASJONSPLAN VA

BESTEMMELSER
VA-ANLEGG SKAL VÆRE I HENHOLD TIL VA-NORMEN TIL GRAN KOMMUNE

KOORDINATSYSTEM: UTM32
HØYDESYSTEM: NN2000
ALLE MÅL ER I MILLIMETER.

Rev.	Dato	Revisjon	Tegn.	Saksb.	Godkj.
Titel: Detaljtegning / Plan BK2 og SK2					Prosjektnr.
Tegningsnummer: 02-VA-50-004				Rev. 0	13678

- ARK :
- RIB :
- RIE :
- RVA : Erichsen & Horgen AIS Nydalsvn. 36 P.b. 4464 Nydalen 0403 OSLO 22 02 63 00
- RIBr :

Lokaliseringsfigur:

Fase: ANBUDSTEGNING



Titel: Vassendvika		Godkjent: TBT	
Detaljtegning		Tegn: GST	Saksb: GST
Plan BK2 og SK2		Filnavn	
Vann og avløp		Dato: 12.06.2020	Målestokk: 1:20 (A1)
Tegningsnummer: 02-VA-50-004		Rev. 0	Prosjektnr. 13678

BK2
DN2000 IG
SNITT A-A

SK2
Ø630 PE SDR17

JUSTERINGSRING FALS
DN800, H=100
AVSLUTNINGSRING FALS
Ø800 H=50 GUMMI
FLYTENDE RAMME
OG TETT LOKK Ø800

FLYTENDE RAMME OG
TETT LOKK Ø800
AVSLUTNINGSRING DN800
JUSTERINGSRING FALS
DN800, H=100

200 års flom/terreng
+203,00m

TOPPLATE EKSENTRISK
MANNHULL Ø800 FALS
DN2000

min. 300
max. 400

KUMRING,
DN2000 H=300

TOPPLATE
SENTRISK DN1200
MANNHULL Ø800 FALS

LOKK MED HÅNDTAK
OG PAKNING Ø630

KUMSTIGE
6 TRINN

KUMRING,
DN2000 H=1000
MELLOMDEKKE IG,
DN2000 H=500

STIGERØR Ø630

Normal grunnvannstand +201,00m er lagt til grunn for dimensjonering av oppdriftskrefter på fundament i spuntgrop når gropen er tømt for gravemasser.

KUMSTIGE
6 TRINN

Bjønn-konsoll

KUMRING,
DN2000 H=1000

Vannspeilet
Jarenvannet og Vigga
ca +200,00m

TIL BK 1
VL 280 PE100
SDR11 RC

RETTLØPSKUM Ø630
Ø200 PE SDR17

3000

TIL BK 3
VL 280 PE100 SDR11 RC

TIL SK3A
SP 200 PE100 SDR17

FRA SK1B
SP 200
PE100 SDR17

KUMRING M. BUNN,
DN2000 H=1195

UK kum ca. +198,46m

Kumbunn skal
forankres til fundament

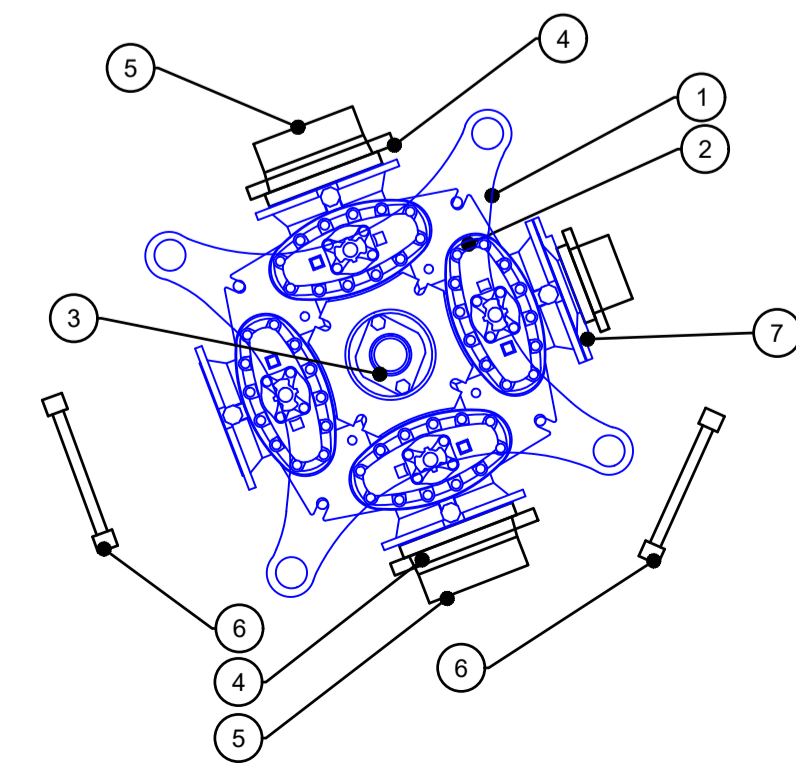
Nivå berg ca. +197,00m

Fjell

Innside spunt.
Spunt ramme ned til berg.

Innside spunt.
Spunt ramme ned til berg.

POS	BESKRIVELSE	DIM	ANT	MERKNADER
1	BJØNN-KONSOLL	250	1	
2	VENTILKRYSS MED PLUGGEDE SERVICEVENTILER OG BR.VANNAVSTIKKER	250/250	1	DUKTILT STØPEJERN, HØYRELUKKEDE VENTILER, PN10
3	BRANNVENTIL STANDARD TYPE	100	1	DUKTILT STØPEJERN, INKLUDERT BRANNVENTILPAKKE
4	PP LØSFLENS	280	2	
5	SVEISEKRAGE	280	2	PE100 SDR11, PN12,5
6	KUMSTIGE		2	6 TRINN ALUSTAR INKL. BRAKETTER
7	REDUKSJONSFLENS	250/150	1	DUKTILT STØPEJERN



HENVISNINGER
VA-10-01 SITUASJONSPLAN VA
VA-50-04 PLAN BK2 OG SK2

BESTEMMELSER
VA-ANLEGG SKAL VÆRE I HENHOLD TIL VA-NORMEN TIL GRAN KOMMUNE

KOORDINATSYSTEM: UTM32
HØYDESYSTEM: NN2000

ALLE MÅL ER I MILLIMETER.

Rev.	Dato	Revisjon	Tegn.	Saksb.	Godkj.	
Titel: Detaljtegning / Snitt BK2 og SK2						
Tegningsnummer: 02-VA-50-05					Rev. 0	13678
<ul style="list-style-type: none"> ○ ARK: ○ RIB: ○ RIE: ● RVA: Erichsen & Horgen AIS Nydalsvn. 36 P.b. 4464 Nydalen 0403 OSLO 22 02 63 00 ○ RIBr: 						

Lokaliseringsfigur:

Fase: ANBUDSTEGNING



Titel: Vassendvika Detaljtegning Snitt BK2 og SK2 Vann og avløp		Godkjent: TBT
Tegn: GST	Saksb: GST	
Date: 12.06.2020		
Målestokk: 1:20 (A1)		
Tegningsnummer: 02-VA-50-05	Rev. 0	Prosjekt: 13678



HENVISNINGER

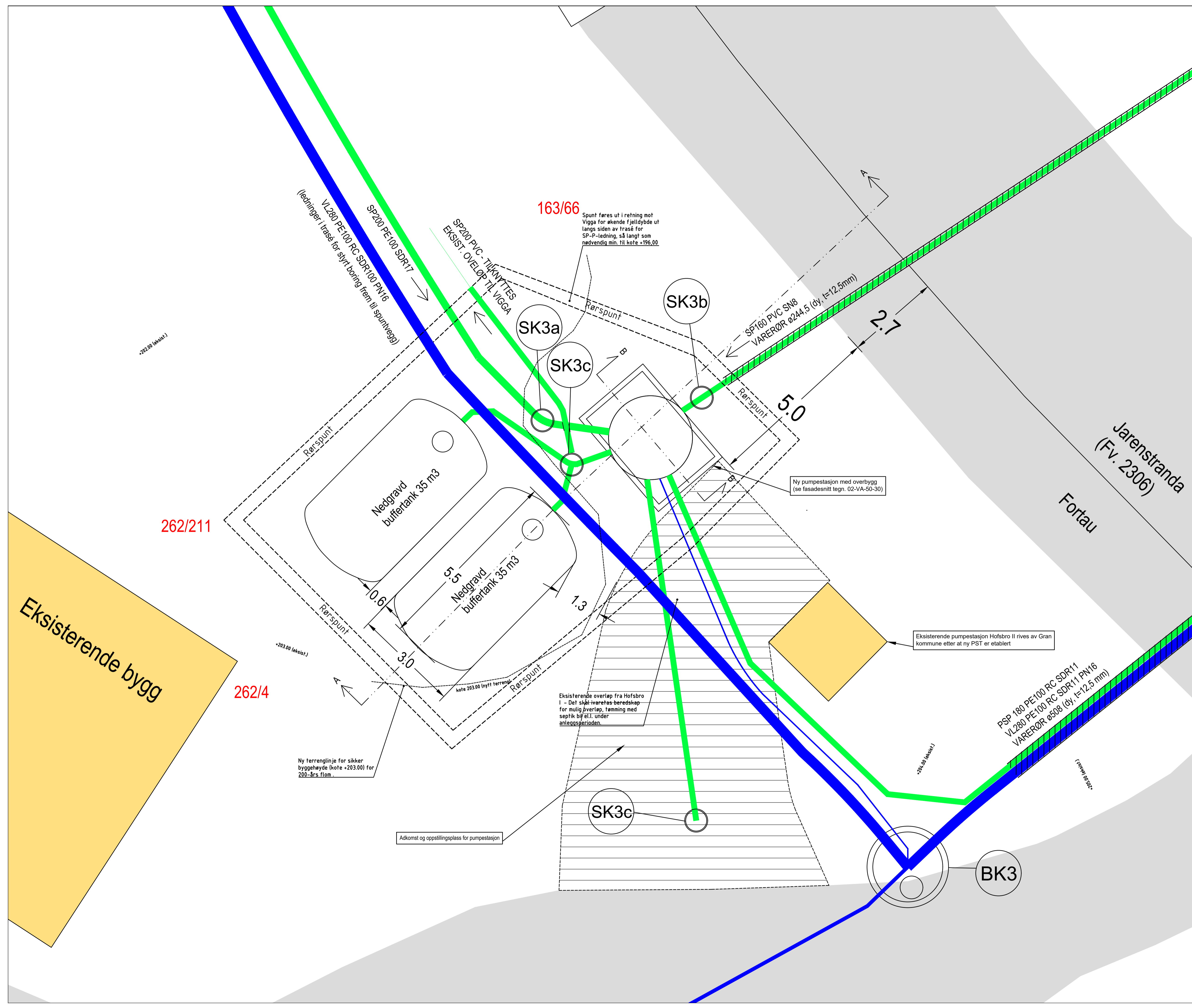
VA-10-01 SITUASJONSPLAN VA
VA-10-07 PROFIL PUMPESTASJON

BESTEMMELSER

VA-ANLEGG SKAL VÆRE I HENHOLD TIL VA-NORMEN TIL GRAN KOMMUNE

KOORDINATSYSTEM: UTM32
HØYDESYSTEM: NN2000

ALLE MÅL ER I MILLIMETER.



Rev.	Dato	Revisjon	Tegn.	Saksb.	Godkj.
Titel: Detaljtegning / Plan pumpestasjon			Prosjektnr. 13678		
Tegningsnummer: 02-VA-50-006			Rev. 0		

- ARK:
- RIB:
- RIE:
- RVA: Erichsen & Horgen AIS Nydalsvn. 36 P.b. 4464 Nydalen 0403 OSLO 22 02 63 00
- RIBr:

Lokaliseringsfigur:

Fase: ANBUDSTEGNING



Titel: Vassendvika		Godkjent: TBT	
Detaljtegning		Tegn: TBT	Saksb. GST
Plan pumpestasjon		Date: 12.06.2020	
Vann og avløp		Målestokk: 1:50(A1)	
Tegningsnummer: 02-VA-50-006		Rev. 0	Prosjektnr. 13678

