

PKA ARKITEKTER AS

TYDAL HELSE OG ADMINISTRASJONSBYGG

GEOTEKNISK NOTAT, MULIGHETSSTUDIE

ADRESSE COWI AS
Karvesvingen 2
Postboks 6412 Etterstad
0605 Oslo
Norway
TLF +47 02694
WWW cowi.com

INNHold

1	Innledning	2
1.1	Prosjektet	2
2	Grunnforhold, topografi og naturfare	5
2.1	Grunnforhold	5
2.2	Topografi	9
2.3	Naturfare	11
3	Oppsummering grunnforhold og anbefaling	13
4	Videre geotekniske arbeider	15
4.1	Grunnundersøkelser	15
4.2	Geoteknisk prosjektering	15
5	References	16

PROJEKTNR.	DOKUMENTNR.
A253737	A253737-NOT-RIG-001

VERSION	UDGIVELSESDATO	BESKRIVELSE	UDARBEJDET	KONTROLLERET	GODKENDT
2.0	11.08.2023		IJSE	JSSU	DAWN
1.0	18.07.2023		CBNI	JSSU	DAWN

1 Innledning

På prosjektet Tydal Helse og Administrasjonsbygg er det i forbindelse med mulighetsstudie ønske om utarbeidelse av et notat som beskriver de geotekniske forhold basert på tilgjengelige informasjonen fra tilgjengelige nettsider, bilder og gamle kart.

Prosjektområdets plasseringer angitt på figur 1.



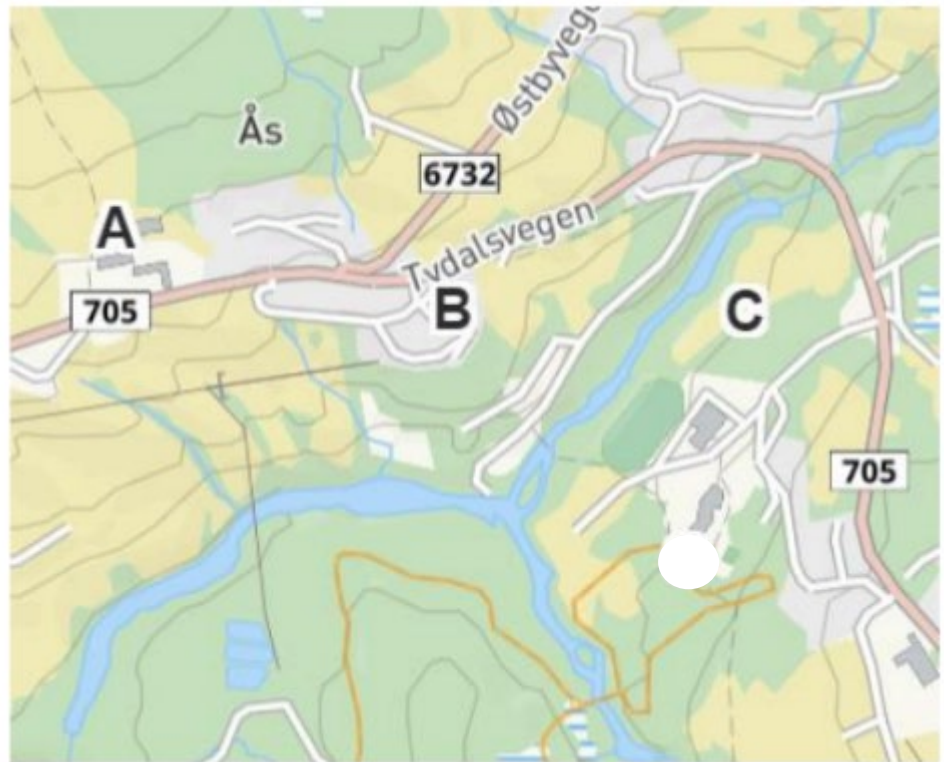
Figur 1: Utklipp fra Googlemaps.com som viser plasseringen av prosjektområdet, angitt med rød ramme.

1.1 Prosjektet

Tydal kommune har ønske om å redusere det totale areal for sykehjem, helsesenter og administrasjonsbygg med ca. 2.700 m², fra ca. 8.000 m² til 5.300 m².

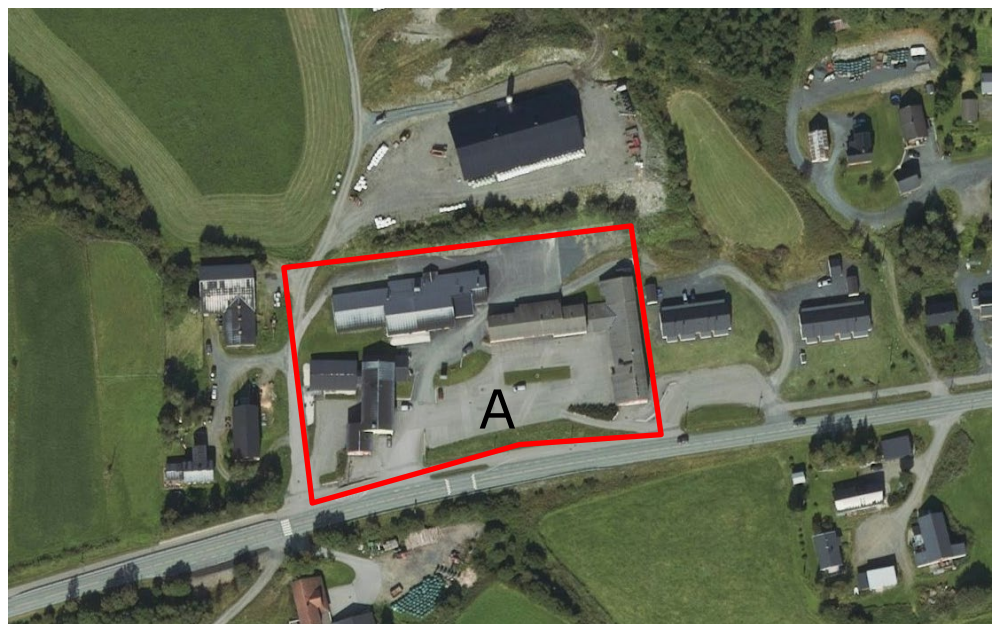
Den eksisterende bygningsmasse er bygget i perioden fra 1954 til 1980 og er ikke oppdatert i forhold til dagens krav til universell utforming og energibruk. Det forventes at den eksisterende bygningsmasse enten må rehabiliteres, pusles opp eller at det må bygges nytt for å kunne nå en samlet bygningsmasse på ca. 5.300 m² og samtidig oppfylle dagens krav. I tillegg skal det utredes og vurderes mulighet for nye lokaler til ambulanse og brann, og eventuelle mulighet for næringsareal.

Det er identifisert 3 mulige tomter for gjennomføring av prosjektet: A, B og C.



Figur 2: Skisse som viser innbyrdes plassering av de 3 forskjellige tomta

A: Rådhusomtata



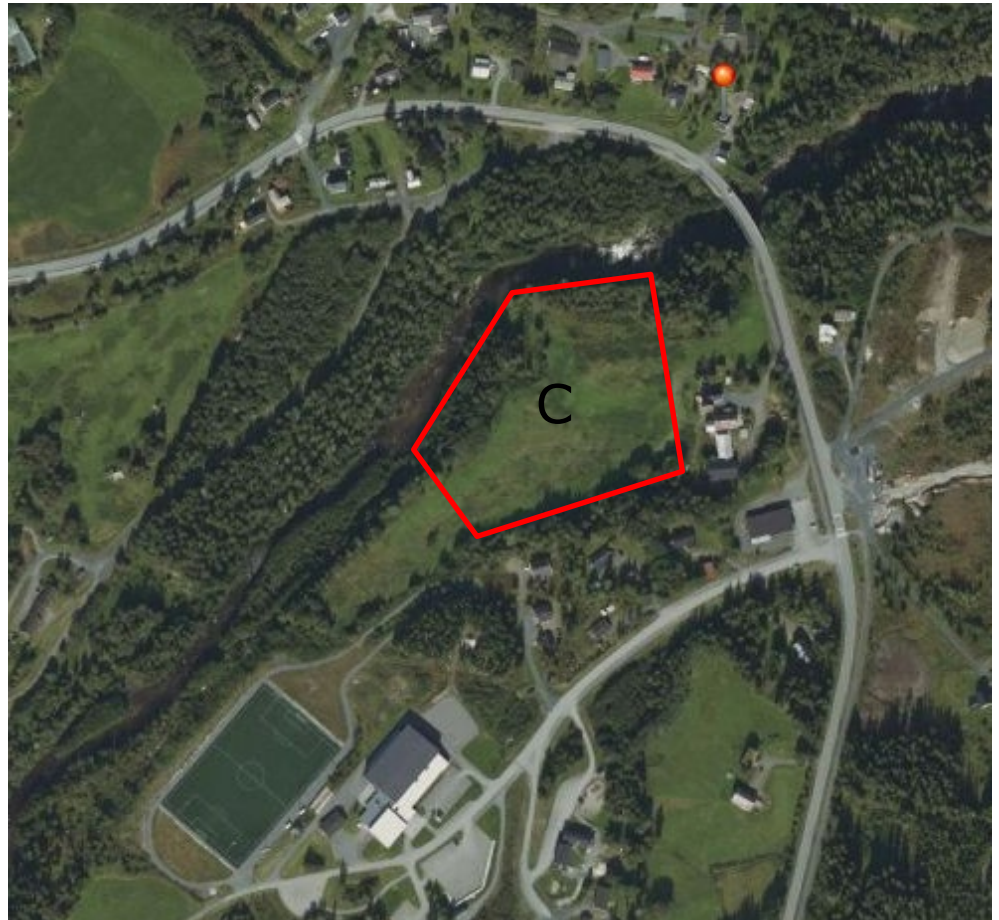
Figur 3: Utklipp fra norgebilder.no som viser Rådhusomtata, angitt med rød ramme

B: Sykehjems tomte



Figur 4: Utklipp fra Norgebilder.no som viser sykehjems tomte, angitt med rød ramme

C: Kløfta



Figur 5: Utklipp fra norgebilder.no som viser tomta Kløfta, angitt med rød ramme

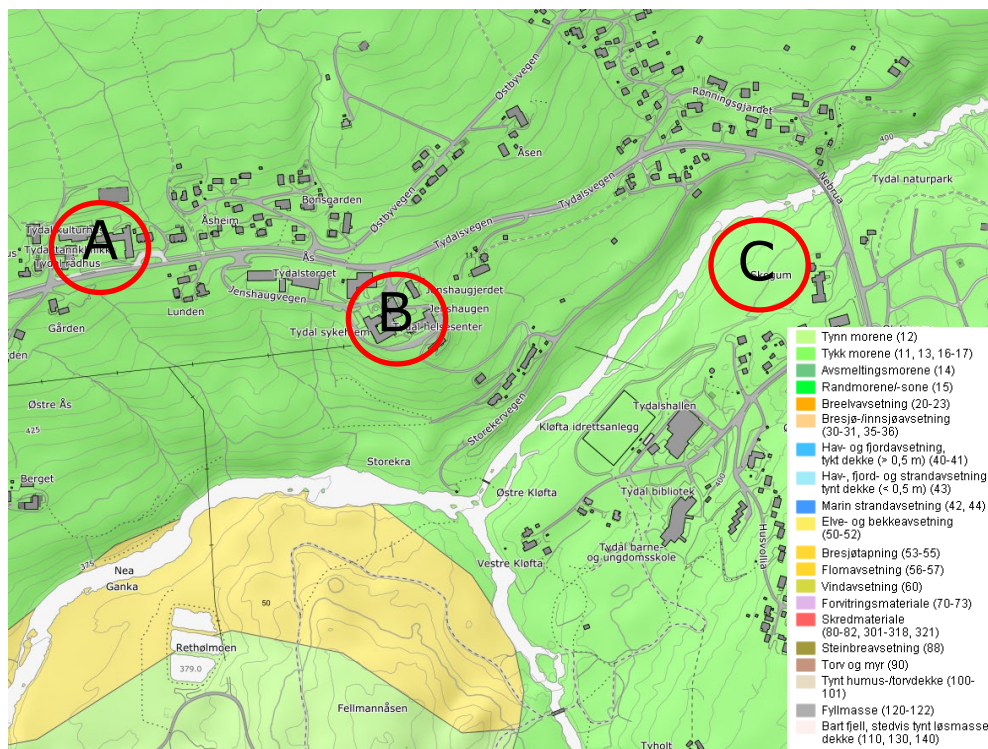
2 Grunnforhold, topografi og naturfare

2.1 Grunnforhold

NGU løsmasse kart viser at det forventes avsetninger av tykk morene på alle tre tomtene. Slike løsmassekart gir vanligvis en antydning om hvilke løsmasser som kan forventes i øvre lag, men da kartene er forholdsvis grove må det påregnes at løsmassetypen må bekreftes ved f.eks. grunnundersøkelser.

Morenemasser beskrives som:

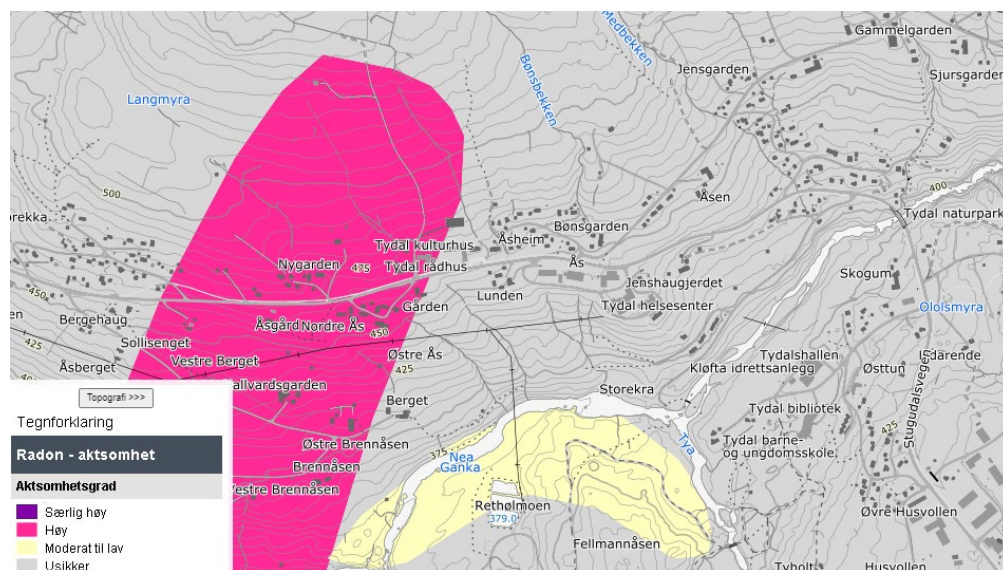
Materiale transportert og avsatt av isbreer. Materialet er dårlig sortert, ofte kompakt og kan inneholde alle kornstørrelser, alt fra leire til stein og store blokker. Avsetningens tykkelse kan variere fra noen desimeter til mange titalls meter.



Figur 6: Utklipp fra NGU løsmassekart som viser de grunnforhold det forventes på tomte, det er markert med røde sirkler

Hele prosjektområdet ligger over den marine grense, hvilket betyr at det ikke skal være risiko for å treffe på marin leire, herunder kvikkleire/sprøbruddmateriale.

Basert på kart fra Norsk Geologisk Institutt kan det leses hvilke områder i Norge som er mer radonutsatt enn andre. Området rundt Rådhusstomta (A) er angitt som høy aktsomhetsgrad for radon. For områdene B og C er vurdering av aktsomhetsgrad for radon usikker. Se Figur 7 for oversikt over aktsomhetsgrad for radon i områdene.



Figur 7 Radon – aktsomhetsområder. Kilde: NGU

2.1.1 Eksisterende grunnundersøkelser

Det finnes en eksisterende geoteknisk grunnundersøkelse fra området på NADAG (*Nasjonal database for grunnundersøkelser*). Det foreligger ingen geotekniske undersøkelser i COWI sin egen database, for undersøkelsesområde.

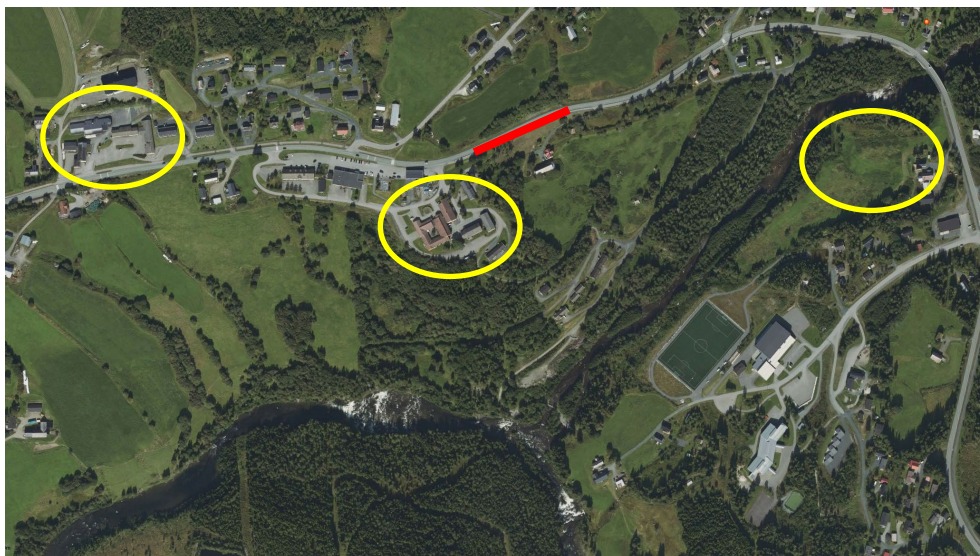
COWI er ikke informert om at det foreligger eventuelle grunnundersøkelser fra områdene fra kommunens eget arkiv.

Det er i 1990 gjennomført en grunnundersøkelser i forbindelse med etablering av gang og sykkelveg langs RV 705 ved Ås skole. Det er utført dreisonderinger og tatt ut en prøveserie. [1]

Prøveserien viser at det i de øverste tre meter treffes: siltig sand, sandig leirig silt og sandig siltig leirig materiale med et vanninnhold på 12-19 %. Dreisonderingene er gjennomført til mellom 1,2 m og 4,0 m under terreng, hvor det er antatt fjell eller faste morenemasser. Dette tilsvarer hva som kunne forventes basert på løsmassekart. Det foreligger ikke informasjon om grunnvannstand.

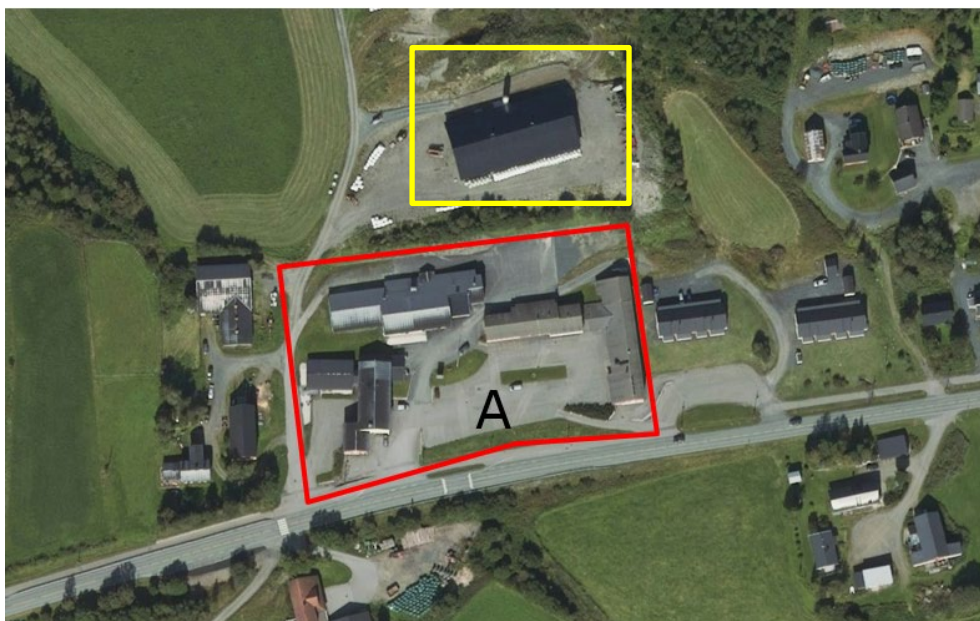


Figur 8: Utklipp fra boreplan som viser plassering av de gjennomførte dreisonderinger



Figur 9: Utklipp fra norgebilder.no som viser plasseringen av den utførte grunnundersøkelse (rød strek) i forhold til prosjektområdene A, B og C

Det er opplyst fra kommunens side at Kulturhuset (nordligste/øverste bygg innenfor Rådhusomtå) har skader. Denne saken er ikke videre utredet pr nå. Ovenfor Rådhusomtå er det i senere tid (<5 år siden) etablert et ca. 1000 m² stort fjøs på fylling.

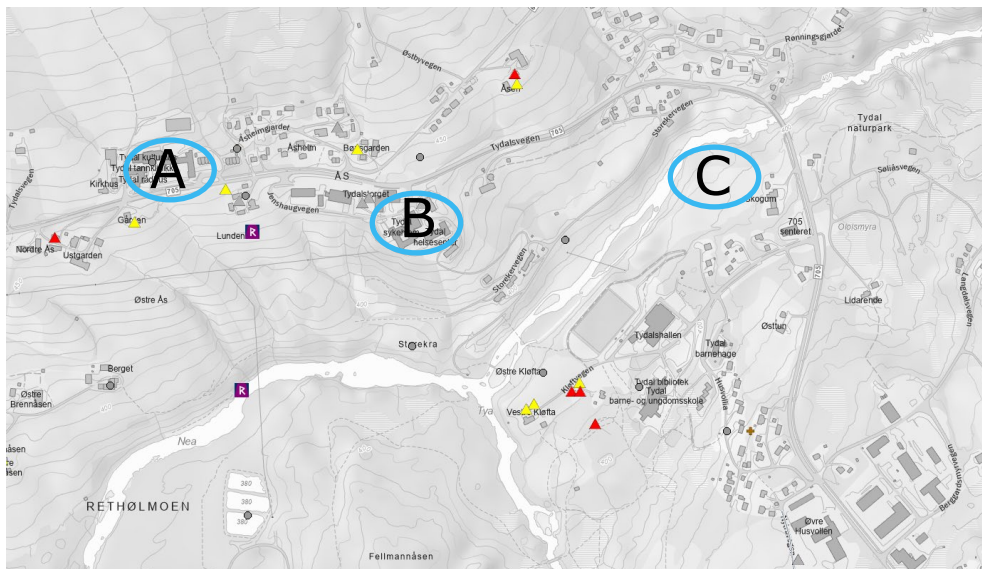


Figur 10: Utklipp fra Norgebilder.no som viser rådhusomtå, rød ramme. Gul ramme viser fjøset som er bygget i senere år.

2.1.2 Naturmangfold og kulturminner

På hjemmesiden [Naturbase kart](#) (Miljødirektoratet) kan det hentes opplysninger omkring naturvernområder, naturmangfold og kulturminner

Det er registret kulturminner og arter av nasjonal forvaltningsinteresse omkring prosjektområdene. Men det er bare ved Rådhusomtata (A) at arter av nasjonal forvaltningsinteresse faktisk ligger på tomten.

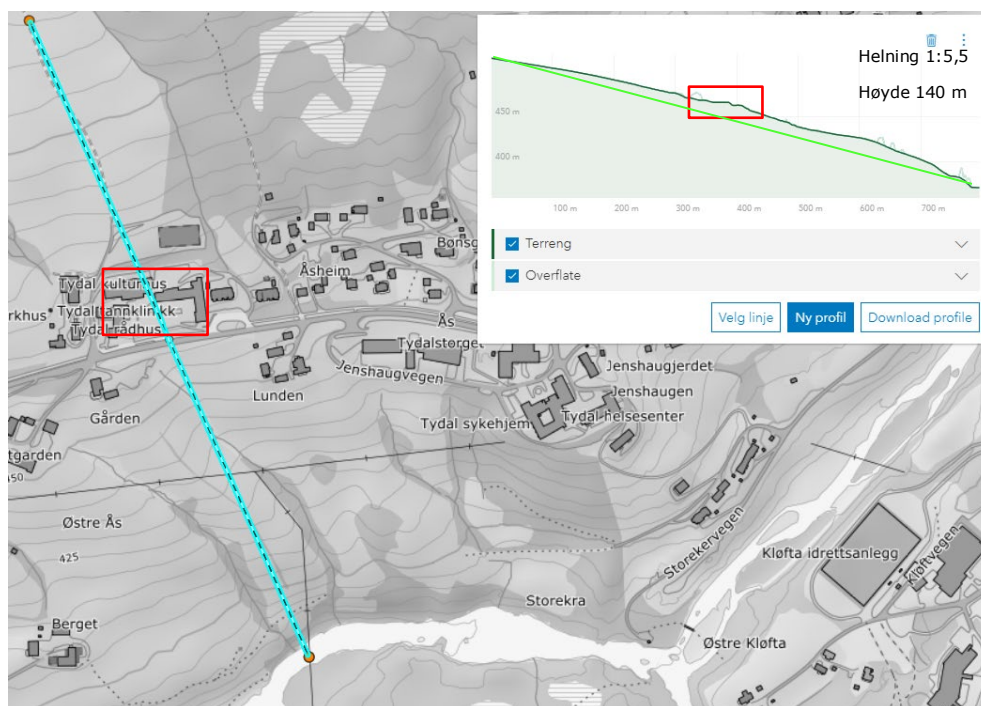


Figur 11: Utklipp fra Naturbase kart som viser plassering av fredede bygninger (gule og røde trekkanter) og arter av nasjonal forvaltningsinteresse (grå utfylte sirkler). Blå sirkler angir prosjektområdene

2.2 Topografi

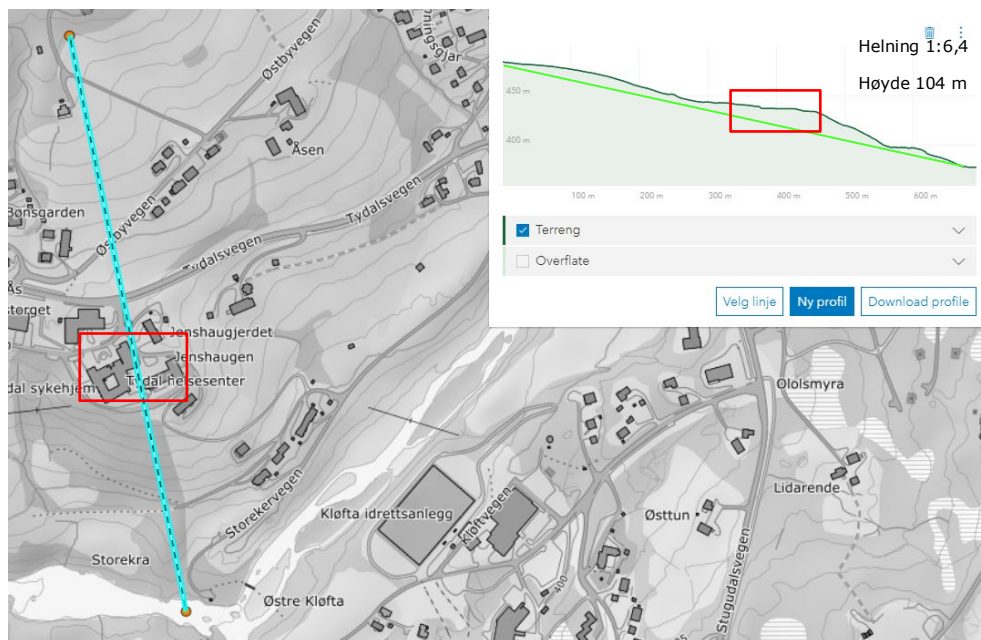
Området omkring Tydalsvegen ved ÅS har en bratt helning ned mot Nea elva. På motsatte side av elva stiger terrenget igjen.

Ved prosjekt område A, Rådhusomtata, har terrenget en helning tilsvarende 1:5,5.



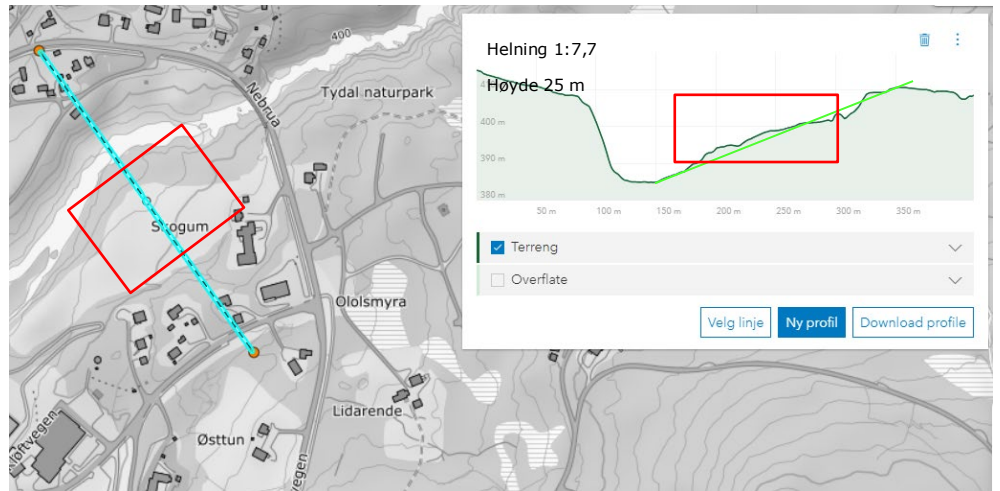
Figur 12: Utklipp fra Høydadate.no som viser terreng helningen ved prosjektområde A. Prosjektområdet er vist med rød ramme.

Ved prosjektområde B, sykehusomtata, har terrenget en helning tilsvarende 1:6,4.

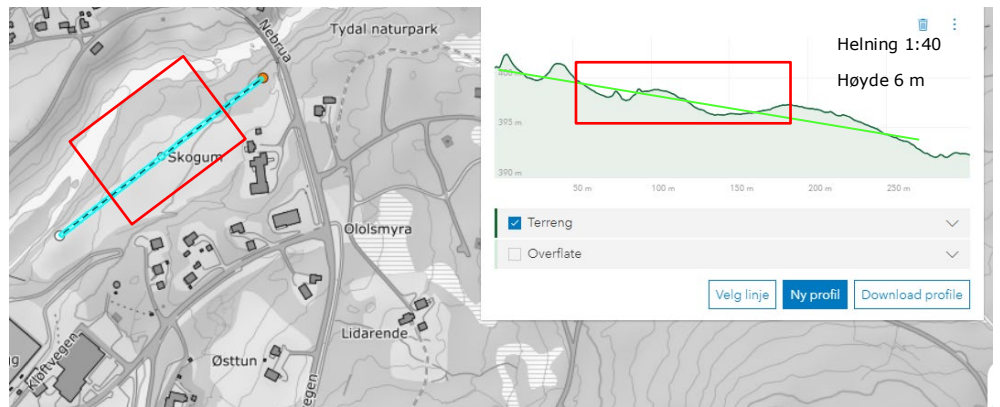


Figur 13: Utklipp fra Høydadate.no som viser terreng helningen ved prosjektområde B. Prosjektområdet er vist med rød ramme.

Ved prosjektområde C, Kløft tomata, har terrenget en helning tilsvarende 1:7,7 i nordvest-sørøstlig retning. I retningen Nordøst-sørvestlig retning er helningen på terrenget mye slakere ca. 1:35.



Figur 14: Utklipp fra Høydadata.no som viser terreng helningen ved prosjektområde C. Prosjektområdet er vist med rød ramme.



Figur 15: Utklipp fra Høydadata.no som viser terreng helningen ved prosjektområde C. Prosjektområdet er vist med rød ramme.

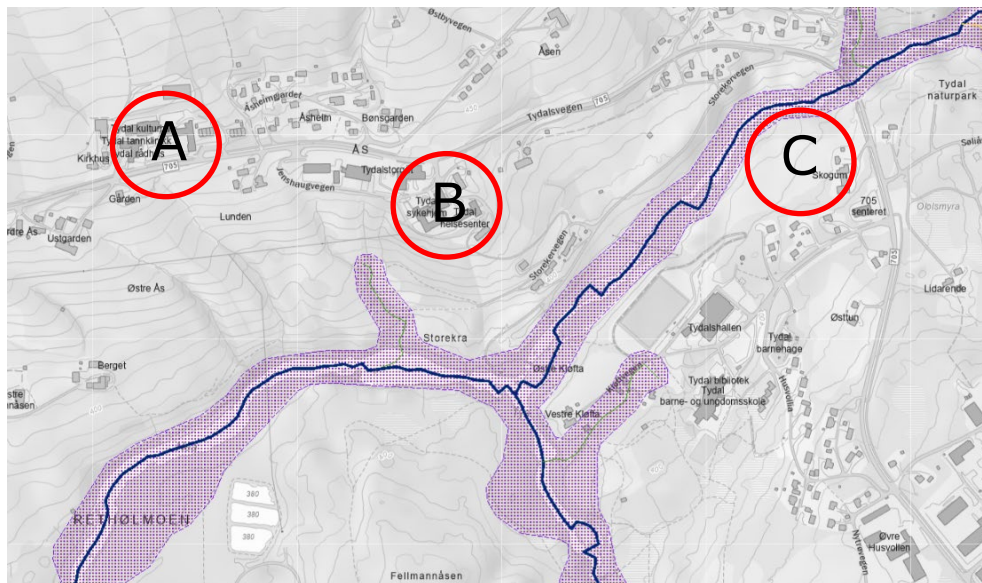
2.3 Naturfare

I henhold til TEK 17 [2] skal naturfarer for et hvert prosjekt ivaretas, herunder også områdestabilitet. I avsnittene under er det på bakgrunn av utdrag fra NVE Atlas kort beskrevet de naturfarer som berører prosjektområdene.

2.3.1 Flom

NVE atlas viser at prosjektområde A og B ikke er berørt av aktsomhetsområdet for flom. Prosjektområde C ligger på kanten av aktsomhetsområdet for flom.

Maksimal vannstandstigning er angitt til henholdsvis 8 meter (blå strek) og 1,4 m (grønn strek).



Figur 16: Utklipp fra NVE atlas som viser aktsomhetsområde for elv flom.

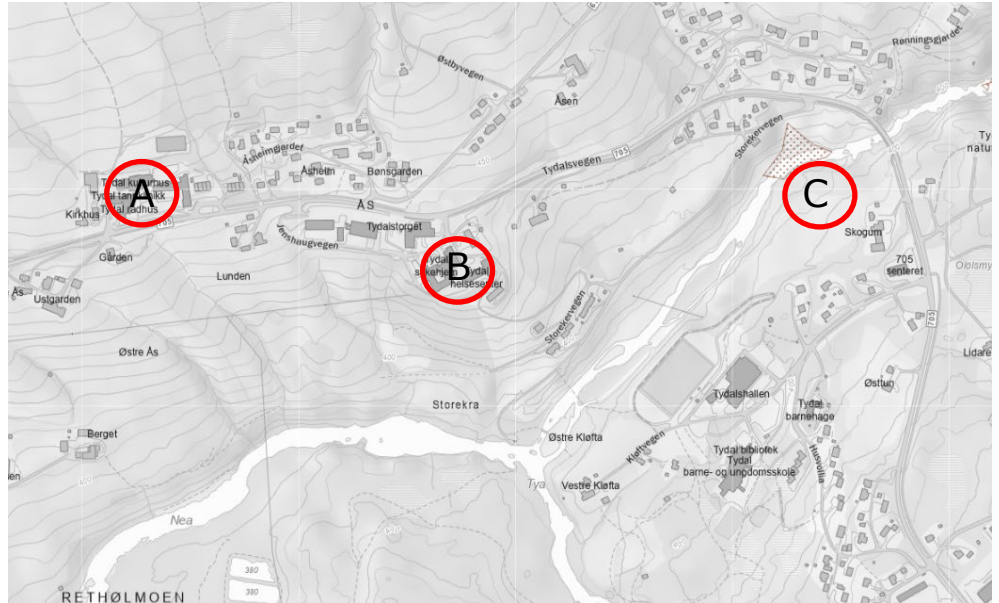
Utfordringen omkring flom må håndteres i forbindelse med detaljprosjektering om tomtealternativ C velges.

2.3.2 Skred i bratt terreng, snø, stein sprang og jord og flomskred

Det er i henhold til NVE atlas ikke registrert noen skredhendelser i og omkring prosjektområdene.

Prosjektområdene er i henhold til NVE Atlas ikke i aktsomhetsområde for snø skred, steinsprang.

Ved prosjektområde C er det registrert et aktsomhetsområde for jord og flomskred.



Figur 17: Utklipp fra NVE Atlas som viser registrert aktsomhetsområde for jord og flomskred

Utfordringen omkring jord og flomskred må håndteres i forbindelse med detaljprosjektering om tomtealternativ C velges.

2.3.3 Vurdering av områdeskred fare

I henhold til regelverket må områdestabiliteten utredes i arealplaner og byggesaker for områder under marin grense, og iht. TEK 17 [2] skal dette gjøres iht. NVE veileder 1/2019 [3]. Ved vurdering av områdestabilitet forstås vurdering av tilstrekkelig sikkerhet mot områdeskred som definert i samme veileder som:

En stabilitetstilstand der et initielt brudd kan igangsette en progressiv frem- eller bakoverrettet bruddutvikling i tilstøtende sprøbruddmaterialer, slik som er typisk for kvikkleire.

Da prosjektområdet for dette prosjekt ligger over den marine grense er det i henhold til NVE veilederen 1/2019 ikke risiko for områdeskred.

Områdestabiliteten er dermed ivaretatt for alle de 3 tomtealternativene.

3 Oppsummering grunnforhold og anbefaling

I det følgende gis det en oppsummeres og vurdering pr tomt:

Rådhusomt (A): Det forventes at grunnen består av morenemasser, dybde til berg og grunnvann er ikke kjent. Tomten er i dag bebygd, og det må påregnes at det tidligere er utført terrengarrangeringer som har medført innfylling av fyllmasser med ukjent kvalitet. Tomten ligger i litt skrånende terreng tilsvarende 1:5,5. Tomten ligger i et område med høy aktsomhetsgrad for radon. Det finnes eksisterende bygninger og infrastruktur rundt hele tomten som kan være plassbegrensende, men vi har fått opplyst at ved bruk av denne tomten vil alle bygg foruten om Kulturhuset rives før etablering av nytt bygg. På oversiden av

tomten er det etablert et fjøs, og i denne forbindelse vet man at det er utført fyllingsarbeider. Det har oppstått skader på Kulturhuset som man pr nå ikke vet årsak til, eller om grunnforholdene er skyld i. Det sies at kulturhuset er fundamentert delvis direkte på berg og på leire, men dette er ikke bekreftet. I utgangspunktet er nytt bygg tenkt etablert med sokkel og to etasjer over, det må da påregnes plass for graveskråninger med helning 1:1,5-1:2 for å unngå spunt (som vil være et fordyrende element). I og med at terrenget heller vil graveskråningene kreve mest plass oppover i terrenget (altså mot nord). Uten at dybde til berg er kjent, må det også på nåværende tidspunkt antas at det kan bli behov for sprenging i forbindelse med byggegrop.

Sykehjems tomte (B): Det forventes også her at grunnen består av for det meste morenemasser, og dybde til grunnvann er ukjent. Helt øst på tomten (ved Jenshaugen) er det på Google streetview synlig berg, noe som gir indikasjon på liten dybde til berg på deler av tomten. Tomten er bebygd, og fyllmasser må påregnes. Tomten ligger i skrånende terreng tilsvarende 1:6,4 (altså litt slakere enn tomt A). Deler av eksisterende bygningsmasse mot øst innenfor tomten er tenkt revet før etablering av nytt bygg. Også her er planen at nytt bygg eventuelt skal være med sokkel pga. hellende terreng, og med to etasjer over. Det må altså tas høyde for plass til graveskråninger og bergskjæringer ifb med byggegrop.

Kløft tomte (C): Det forventes at grunnen består av morenemasser, og dybde til berg eller grunnvann er ikke kjent. Tomten ligger i skrånende terreng tilsvarende 1;7,7 (altså slakere enn både A og B). Tomten ligger derimot innenfor et område som må utredes både for flom og flom/jordskred. I forhold til de andre tomtene er dette en «naturtomt» uten spesielt mye rundt som må hensyntas.

Grunnforholdsmessig virker de 3 tomtene å være gjennomførbare å bygge ut med dagens kunnskap. Ingen av tomtene ser ut til å by på spesielt utfordrende grunnforhold. Men om man tar med seg problemstillinger som flom/skred som ikke er avklart, så vil det være mest risiko med tomt C, Kløft tomte. Dette er dog den tomten med minst plassbegrensning, og nok der man kan plassere nye bygninger mest mulig fritt. Så, om flom/skred allerede var avklart, så ville nok denne tomten vært enklest å utnytte arealmessig. Men, med dagens kunnskap er dette den tomten som har størst usikkerhet/risiko.

Rådhus tomte og Sykehjems tomte er forholdsvis like. Begge bebygd og trolig like grunnforhold med både morene og fyllmasser. Ang dybde til berg så er det synlig berg på Sykehjems tomte, noe som kan indikere at denne tomten har mindre dybde til berg. Men, dette kan ikke bekreftes. Rådhus tomte ligger i et område hvor det er vurdert høy aktsomhet for radon, mens dette er mer usikkert for Sykehjems tomte. Kulturbygget på Rådhus tomte har i dag en skade som man ikke har avdekket grunn til, og dette medfører at her kan det være en risiko for utfordringer som vi i dag ikke klarer å avklare. Det er antydninger om at det er liten mektighet av løsmasser under kulturhuset, men dette er ikke bekreftet, men om det skulle være en viss mektighet av løsmasser under kulturhuset og det graves og etableres byggegrop nedstrøms for Kulturhuset, så kan ny byggegrop medføre senking av grunnvann i området for Kulturhuset som igjen kan bety ytterligere skader på Kulturhuset. På Sykehjems tomten synes ikke denne problemstillingen å være like kritisk. Her vil ny bygningsmasse komme

øst for tiltaket, og ikke direkte nedstrøms. Vi har klar lokasjon av berg på ett sted, og sannsynligheten for liten dybde til berg her er høyere.

Basert på det vi vet, så virker tomt B, Sykehjems tomten, å være den tomten med minst usikkerheter/risiko.

Det er alltid ønskelig å vite mest mulig før man kan ta et valg vedrørende plassering av nye bygg. Men det poengteres at for de tre tomtene så forventes ikke spesielt utfordrende grunnforhold, så vi er av den oppfattelse av at alle tomtene er bebyggbare (så sant flom/skred avklares). Således anser vi ikke det som nødvendig å utføre grunnundersøkelser før valg av tomt er tatt.

4 Videre geotekniske arbeider

4.1 Grunnundersøkelser

I senere fase, når tomtevalg er gjort, er det nødvendig å få et bilde av lagdeling, in-situ lagringstetthet, poretrykksforhold og styrke- og deformasjonsparameter for å ha tilstrekkelig underlag for å kunne gjøre en geoteknisk prosjektering for et nytt bygg. Dybde til berg er også viktig å avdekke. Dette kan gjøres ved en grunnundersøkelse i form av prøvegraving og/eller grunnboring med borerigg. Om man lokaliserer liten dybde til berg ved prøvegraving, så kan dette være nok. Men, det må alltid påregnes behov for grunnundersøkelser med borerigg om prøvegraving utføres og man ikke klarer å lokalisere berg.

En grunnundersøkelse kan deles opp i flere nivåer i forhold til faser i prosjektet. Ofte utføres et mindre omfang av prøvegraving eller sonderinger og prøvetaking i forprosjektfasen før man eventuelt supplerer i detaljprosjektet. Men om man utfører tilstrekkelig med undersøkelser i første runde, geotekniker følger opp tett under utførelsen, så kan dette være gjennomførbart med bare en grunnundersøkelse.

4.2 Geoteknisk prosjektering

I forbindelse med prosjektering av ny bygningsmasse må det påregnes behov for geoteknisk prosjektering. Tiltaket skal plasseres i geoteknisk kategori, pålitelighetsklasse og tiltaksklasse. Trolig vil dette tiltaket plasseres i geoteknisk kategori 2, pålitelighetsklasse 2 og tiltaksklasse 2. Men, denne plasseringen skal gjøres av ansvarlig geoteknisk rådgiver. Det informeres samtidig om at ved tiltaksklasse 2 eller 3, så skal det gjøres uavhengig kontroll iht. PBL både på geoteknisk prosjektering og utførelse.

I den geotekniske prosjekteringen skal alle relevante geotekniske tema behandles, og pr nå synes følgende tema å være relevant (listen er ikke uttømmende):

- Omfang av grunnundersøkelser
- Fundamenteringsmetode og setninger
- Byggegrøp og stabilitet

- Vurdere behov for masseutskiftning, oppfylling og frostfri dybde
- Evt. jordskjelvdimensjonering
- Vurdere påvirkning på nabokonstruksjoner (f.eks. grunnvannssenkning).

5 References

- [1] »Tydal kommune, Grunnundersøkelse RV 705 Gang og sykkelveg ved Ås skole, datert 20.08.1990«.
- [2] Direktorat for Byggkvalitet, »TEK 17 Kapittel 7: Sikkerhet mot naturpåkjenninger,« 2017.
- [3] Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE), Sikkerhet mot kvikkleireskred - Veileder nr. 1/2019. Vurdering av områdestabilitet ved arealplanlegging og utbygging i områder med kvikkleire og andre jordarter med sprøbruddegenskaper, Oslo: NVE, 2020.