

# Vurdering av grunnforholdene

Resultatet av geologisk feltundersøkelse  
Tegelverksveien 1, gnr. bnr 17/10, Stadsbygd



Vurdering av grunnforholdene,  
Resultatet av geologisk feltundersøkelse  
Tegelsverkveien 1, gnr. bnr 17/10, Stadsbygd

Arbeid utført på oppdrag for VSbygg AS

Rapport laget av  
Dr E.I.H. Siggerud

Digital Geologi AS  
Fagrabrekka 14  
7056 Ranheim

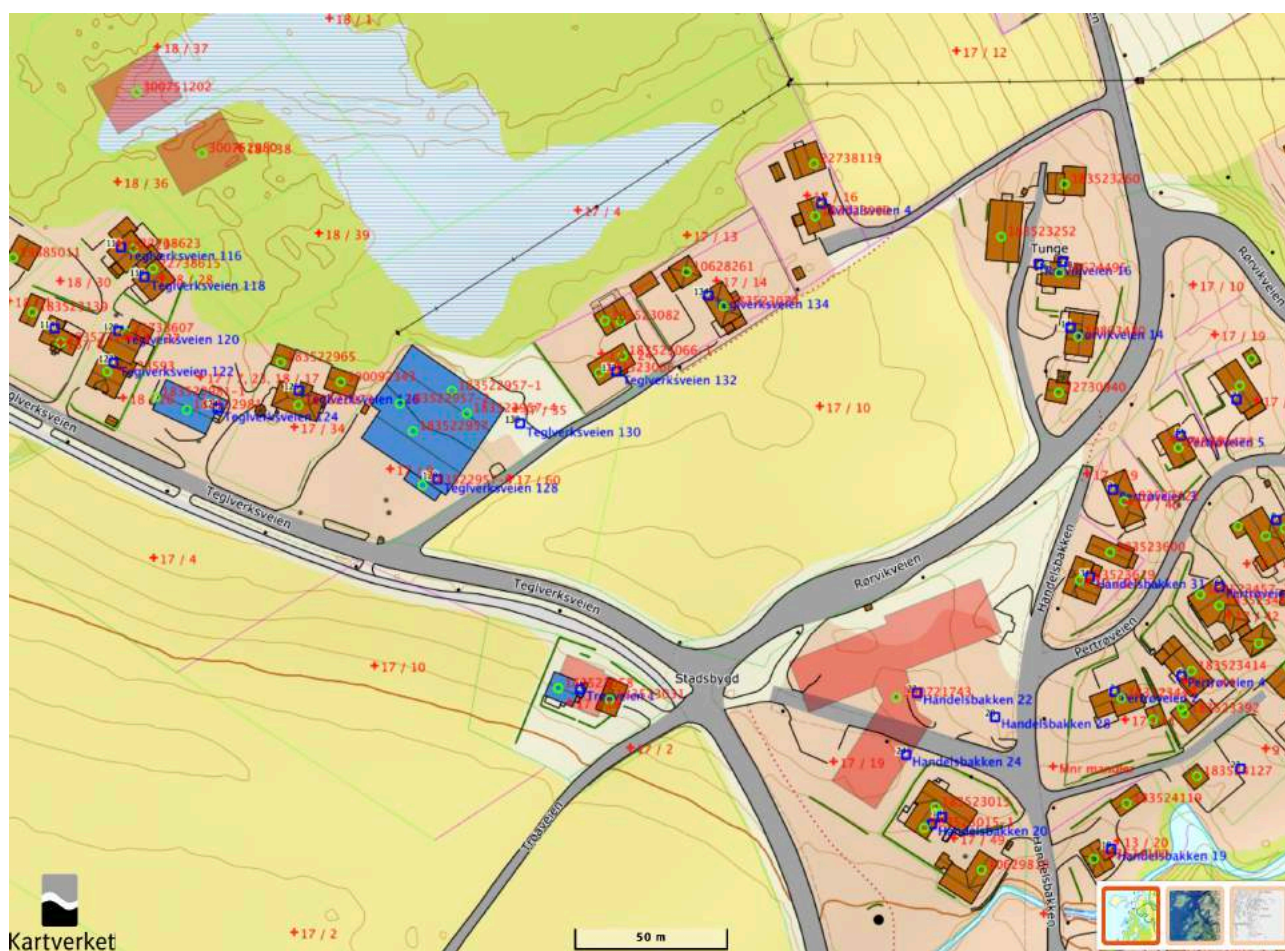
*Forsidebilde viser tomten Tegelve 1 sett fra vest mot øst oktober 2019 (foto Siggerud)*

## Vurdering av grunnforholdene i forbindelse etter geologisk undersøkelser, tomt Tegelverksveien 1 gnr og bnr 17/60, Stadsbygd

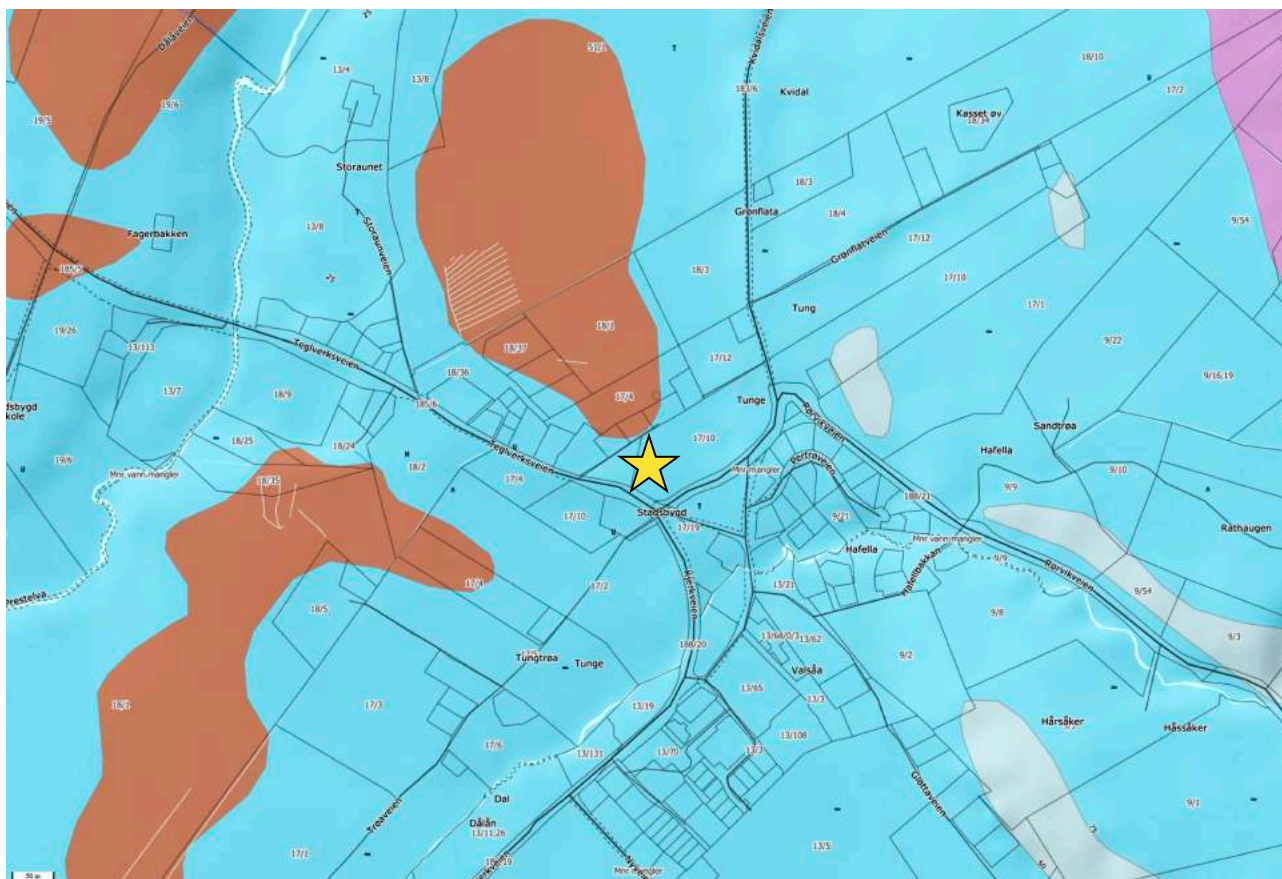
### Bakgrunn

På oppdrag fra John Egil Vemundstad, VSbygg AS, ble det foretatt en fysisk inspeksjon av grunnforholdene for overnevnte tomt sentralt i Stadsbygd 24 oktober 2019. Tomten med gårdsnummer 17 bruksnummer 10, ligger på nordsiden av Tegelverksveien, i vest avgrenset mot Tegelverksveien 128 og mot øst av krysset Trøaveien- Tegelverksveien og Rørvikveien (Fig.1) Tomten er flat, mens terrenget faller slakt ned mot syd på andre siden av Tegelverksveien (Fig.1).

Fra tidligere er det foretatt tre uavhengige punktvis grunnundersøkelser av henholdsvis Multiconsult ASA og Rambøll AS (Multiconsult 2016, 2018 og Rambøll 2018) på nabo tomtene (umiddelbart mot øst på andre siden av krysset Kjerkeveien-Rørvikveien) og en



**Figur 1. kart utsnitt fra Kartverkets digitale kart for land basert på 10 x 10 metre oppløsning og 1 meter vertikal skala**



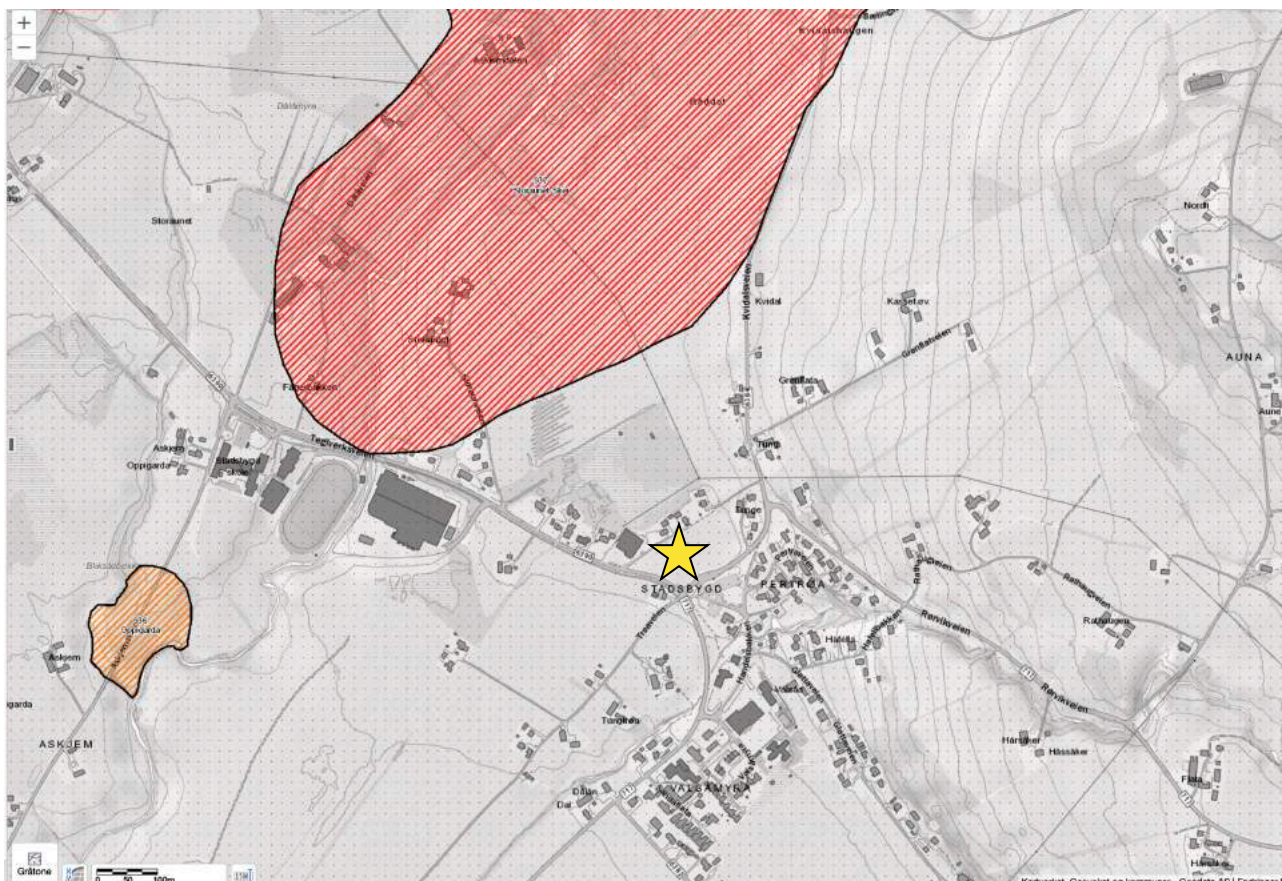
**Figur 2. Utsnitt av løsmassekartleggingen fra Norges geologiske undersøkelse, blå farge viser utbredelse av marin leire, brune farger viser myrområder, tomten er markert med med en stjerne**

tilstøtende tomt ca. 200 meter lengre mot vest langs Tegelverksveien (Fig.1) Jambør rapportene fra Multiconsult ASA ble det ikke observert kvikkleire i noen av de to tomtene, mens Rambøll AS rapporterte kvikkleire ved belastningstest av en prøve tatt opp ved den lokasjonen som ligger lengst mot nordøst, ca 150 meter fra tomten i Trøaveien 1.

Undertegnede har basert på fysiske inspeksjon av tomten samt materialet som fremkom ved graving av et inspeksjonsgrøft fra Trøaveien 1 skrevet en geologisk/geoteknisk betenkning med tanke på mulig kvikkleireforekomst i tomten på motsatt side av veien Trøaveien 1.

### **Områdevurdering nedre Stadsbygd**

I henhold til Norges geologiske undersøkelser (NGU) løsmasse kartlegging består hele området av marine leire av varierende mektighet stipulert til mellom 5 og 15 meter (Fig.2). Grunnundersøkelsene utført av Multiconsult ASA vest av tomten viste imidlertid dyp til



**Figur 3. Utsnitt fra NVE kartatlas som viser den sørlige utbredelsen av kvikklersonen 937 Storaunet-Skei og den mindre 936 Oppigarda. Tomten Tegelverksveien 1 er markert med en stjerne midt i bildet**

fjell var ca 10 meter mens det ikke funnet dyp til fjell i det østlige området med en mektighet av marine avsetninger på mer enn 50 meter. Basert på opprinnelig kartlegging foretatt av NGI på 1980 tallet ble det avdekket kvikkeleire i flere undersøkelsespunkter utført i ravinedalen relatert til Prestelven, som renner midt gjennom Stadsbygd (Fig.3).

I det opprinnelige kartleggingen resulterte dette med at det ble avtegnet flere mindre kvikkeleire soner som siden av NVE er blitt inkorporert i en stor sone, sone 971 Storaunet-Skei, som i praksis dekker hele dalbunnen nord av Tegelverksveien (Fig.3). I tillegg er det blir definerte en mindre sone, sone 936 Oppigarda som ligger ca en kilometer vest av tomten det er her snakk om. Jamfør den opprinnelige kartleggingen er det to parameter som må være til stede for at et kvikkeleire skred skal kunne forekomme: 1) leiren i aktuelt område må være kvikk, 2) leiren i aktuelt område må stå med spenning nær bruddpunkt. Med det siste ble det antatt at det var en funksjon av overflate topografien, dvs, høydeforskjeller, som en direkte årsak til dermed skredsensitivitet, var basert på

observasjoner av tidligere skred i tilknytning til ravinelandskap (Aas, 1979). Samtidig ble det anført at kvikkleire skred kunne forekomme ved «naturlig hellende terreng» med skråning ned til ca 4 grader (NGI, 1989)

Basert på dette ble kriteriene for kvikkleireskredfare kartlegging definert som at fysiske undersøkelser (sonderinger) skulle plasseres i en horisontal avstand fra toppen av skråningen som var 1,5 ganger dybden av ravine dalen og avsluttes 1,5 ganger den samme dybden under bunnen i ravinedalen. På denne måten vil som det heter større kvikkleire soner som kan føre til større kvikkleireskred ble avdekket. Tilsvarende skal det ved «naturlig hellende terreng» undersøkelsen bli utført midt i det fallende terrenget ned til et



**Figur 4. Bildet viser begynnelsen av undersøkelsesgrøften, man kan tydelig observerer de øverste 50 cm med matjord og den lyse intervallet under med tørreskorpeleire. Under dette er leiren homogen og middels fast til middels bløt**

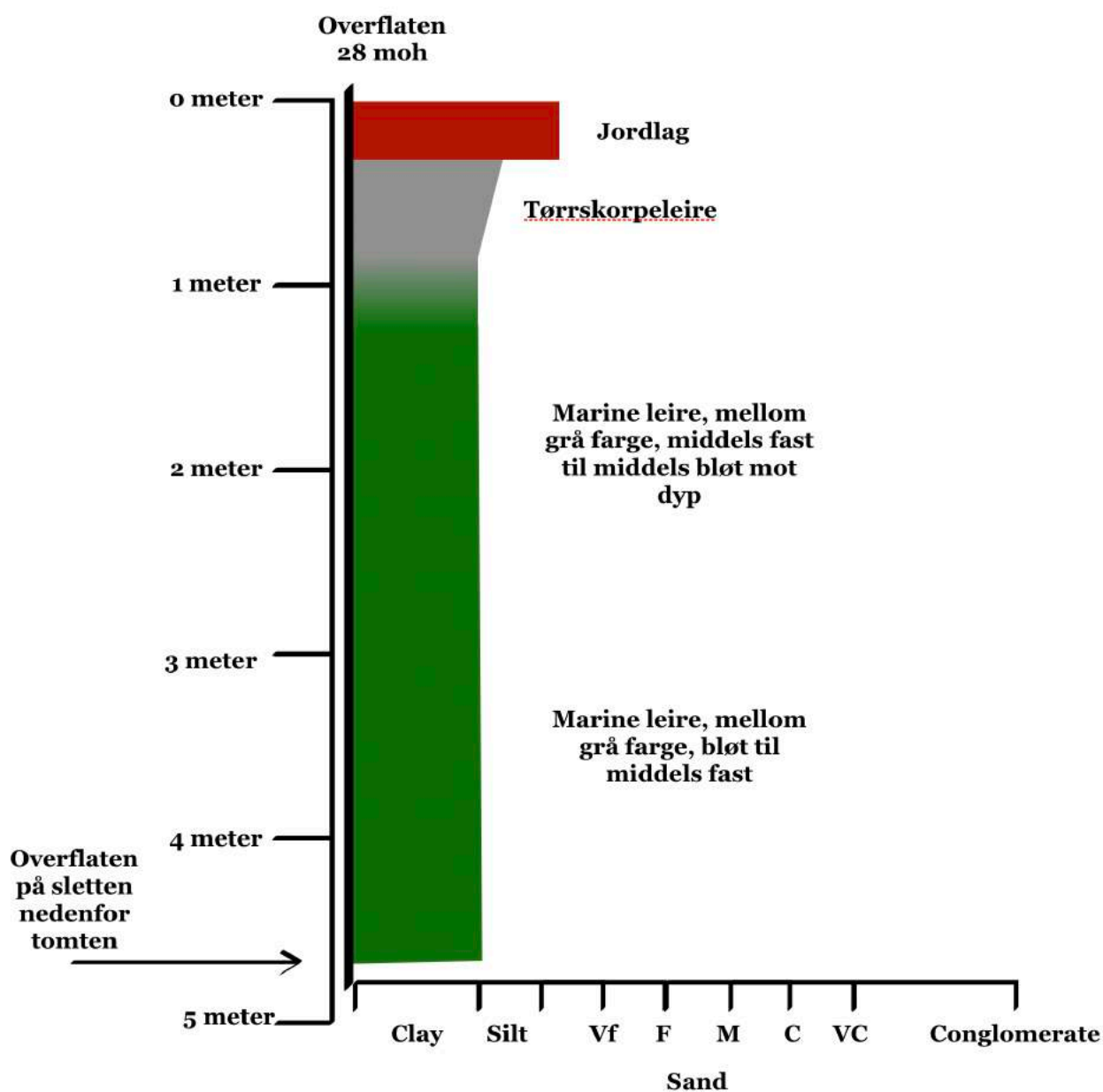
---

<sup>1</sup>) Med større regnes her mer en 50-100 mål areal

dyp som tilsvarer skråningshøyden, for på denne måte å avdekke eventuelle kvikkleire forekomster (mindre enn 10 mål).

### Resultat av fysisk grunnundersøkelsen

Det ble på den aktuelle tomten gravet ute en inspeksjonsgrøft ned til ca 5 meter noe som tilsvarer dyp til flaten nedenfor på andre siden av Tegelverksveien, det vil si nedenfor Troaveien 1 (Fig. 1). Som beskrevet ovenfor og med referanse til rapporten fra Trøaveien 1,



**Figur 5. Skjematisk fremstilling av løsmassene slik de ble observert i undersøkelsesgrøften, fra venstre på figuren er vist dyp fra overflaten, litologi og sedimentære strukturer samt observasjoner og tolkning**

ble det ansett som tilfredstillende å dype grøften ned til samme dyp som terrenget nedenfor (Fig.3). Hensikten med en slik til næring er at det gir en direkte tilgang til løsmassene og mulig både visuelt og rent praktisk å vurdere materialet som taes opp (Fig.4).

Graving viste at løsmassene i området skilte seg lite fra de observert i Trøaveien 1 og hva er beskrevet i de andre rapportene. Den øverst mellom 40-50 centimeterne består av jordlag som ligger direkte oppå et lag bestående av lys, blek, gulgrå farget, ca 70 cm med tørrskorpeleire (Fig.5). Dette intercalet var hardt og bestandig med endret seg gradvis over til mer mellom grå (grønn) «stål»farget leire. Denne leiren fremsto som middels fast til middles bløt, men uten tegn på sensitive lage/soner eller tegn på kvikkleire (sprøbrudd material). Mektigheten på denne massen er mer enn 5 meter som bekrefter inntrykket at det for området rundt krysset Tegelverksveien, Rørvikveien, Kjerkveien er mer enn 10 meter til fastfjell (i områder ved krysset viser sonderinger utført av Rambøll mer en 50 meter).

Som for Trøaveien 1 er inntrykket, bekreftet ved gravingen at den marine leiren i området er relativt bestandig og dermed byggbar. Det taes her ett lite forbehold at den endelige planen for de bygg det føres oppført ikke er kjent, men gitt at det ikke er påvist kvikkleire innenfor de sikkerhets marginer som er gitt i §1-6, Kapittel 4.5 i NVEs kvikkleireveileder der skredfare vurdert som en samlet funksjon av topografi, løsmasser, marine grense, tilligger og omkringliggende kartlegging av skredaktivitet og grunnundersøkelser, burde det ikke være noe veien for å fortsette planleggingen av utnyttelse av tomten (Tab.1).

Det vektlegges da det arbeid som er utført av hennholdsvis Multiconsult ASA og Rambøll AS (2016, 2018 a og b) som begge konkluderte for nabotomten på andre siden av Rørvikvene at de observerte bunnforhold representerte et byggeteknisk farlig område. Begge konkluderte med udrenert skjærfasthet for leiren mellom fra 62-74 kPa fem meter under terrengoverflaten som avtok til 22-38 kPa en meter under terreng overfalten. Drenert skjærfasthet varierte mellom 5 og 2 kPa med unntak av en prøve i prøveserien til Rambøll, prøve nummer 104, som lå på grensen av definisjonen av sprøbruddmateriale 0,5-0,7 og derfor flagget som mulig «kvikk». Til forskjell fra den aktuelle prøven som ble tatt i ett svakt



**Tabell 1. Trinnvis utredning jamfør NVEs kvikklueireveielder (2014)**

Trinn	Type undersøkelse	Begrunnelse	Skredfare kan utelukkes
2	Marine grense	Tomten ligger under marine grense	Nei
3	Løsmassekart	Tomten ligger i et område med vekslende mektighet av marine sedimenter, selve tomten har troligere noe mer begrensede mektighet mellom 5 og 10 meter	Ja
4	Tidligere kartlegging	Det er kartlagt en større kvikkleiresone 150 m vest nordvest av tomten i henhold til NVEs farekartlegging undersøkelser av en nærliggende industritomt og nabotomten på østsiden er ikke tolket som kvikkleire med unntak av en sondering 150 m øst av tomten	Ja
5	Terrenganalyse	Tomten ligger i et område som er uten helning	Ja
6	Grunnundersøkelser	Undersøkelsen av tomten har ikke påvist materialer med sprøbruddegenskaper	Ja

heldende terreng inn mot Handelsbakken, er tomten i Tegelsverkveien flat og uten at det, ved den utgravingen og mekaniske undersøkelsen gjort på stedet viste tegn materiale.

## Konklusjon

Basert på sammenstilling av de resultatene fra de omkringliggende grunnundersøkelsene samt resultatet fra Trøaveien 1 og den undersøkelses grøftene som ble gravet i denne tomten, må det ansees som lite trolig at det foreligger noen fare for kvikkleire problematikk relatert til bruk av tomten til bygge formål. Tomten ligger på et flatt område og undersøkelsene av den nærmeste skråningen (mulig utrasningsområde) har vist at det ikke er påvist sprøbruddsmateriale i denne skråningen (Multiconsult, 2018 og Siggerud 2019a). Som sådan bør det ikke ligge noe i veien for utnyttelse av tomten. Det taes et lite forbehold da utbyggingsplanene ikke er kjent i detalj, men en benyttelse av tilsvarende fundamentering, som benyttet tidligere, tilpasset/skalert til det nye bygget burde gi god sikkerhetsmargin i forhold til grunnforholdene.

## **Referanser**

**Multiconsult ASA**, 2016, Stadsbygd omsorgssenter, Rissa, 39 sider, Deres dokument nummer 418043-RIG-RAP-001

**Multiconsult ASA**, 2018, Industritomt Stadsbygd. Gnr/bnr 18/36, 30 sider, Deres dokumentnummer 10204470-RIG-RAP-001

**Norges geologiske undersøkelse** løsmasse kartlegging Indre Fosen kommune 1;50,000

**Norges Vassdrags- og energidirektorat (NVE)** , atlas.nve.no.

**Rambøll AS, 2018**, Stadsbygd Omsorgssenter, Grunnundersøkelser for byggeplan, 22 sider, Oppdrag nr: 1350029405 G-rap-001

**Siggerud, E.I.H., 2019a**, Vurdering av grunnforholdene i forbindelse etter geologisk undersøkelser, tomt Trøaveien 1 gnr og bnr 17/18, Stadsbygd, Digital Geologi AS, 10 sider