

► Forprosjekt geoteknisk vurdering utvidelse Heggstadmoen gjenvinningsstasjon

Sammendrag

Trondheim Renholdsverk skal utvide kapasitet og bedre logistikkflyt ved gjenvinningsstasjonen på Heggstadmoen gjennom flere delprosjekter. Planlagt tiltak i delprosjekt nr. 1 er en ny mottakshall for hvitevarer og vinduer. Tiltaksområdet ligger i registrerte kvikkleiresoner.

I denne rapporten undersøkes grunnforhold basert på tilgjengelig underlag og det vurderes at planlagt tiltak har tilstrekkelig sikkerhet mot områdeskred. I tillegg presenteres forutsetninger og tanker omkring fundamentering for planlagt tiltak.

Ny mottakshall er planlagt etablert inne på mottaksstasjonen, det det i dag er en liten skråning. Hallens dekke vil være på samme kotenivå som mottakstorget, slik at skråningen enten må fylles opp eller fjernes for etablering av kjeller i mottakshallen.

Vedlegg:

Vedlegg 1 – Befaring erosjonsforhold

J01	2024-08-13	Til bruk.	AdrSka	ChKle	KatMo
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult Norge AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

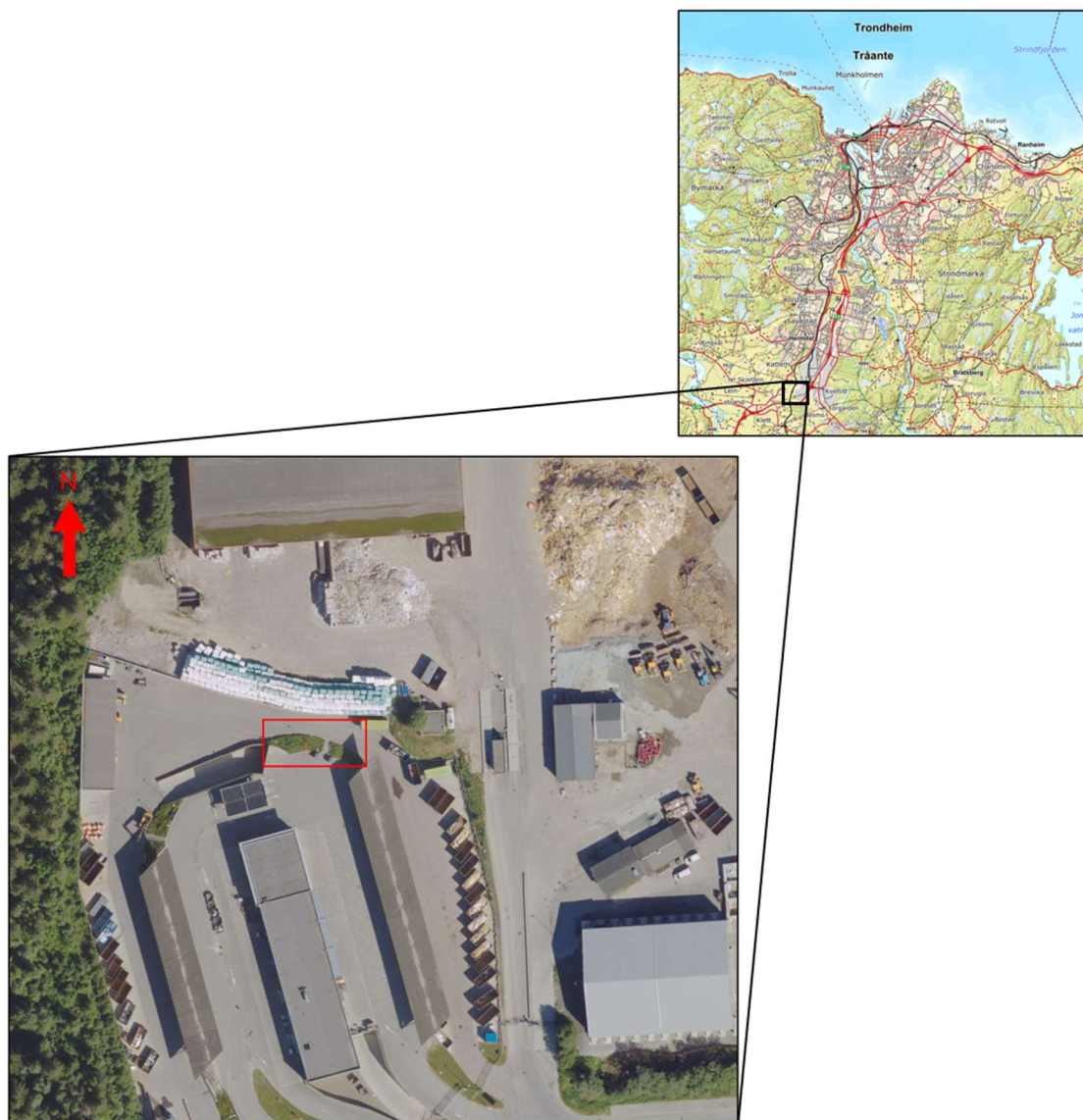
1 Introduksjon

Trondheim Renholdsverk AS skal ombygge gjenvinningsstasjonen ved Heggstadmoen i Trondheim for å utvide kapasitet og sørge for bedre logistikkflyt. Norconsult Norge AS er kontrahert som totalrådgiver for ombyggingen. Denne rapporten tar for seg delprosjekt 1: Ny mottakshall for hvitevarer og vinduer.

Delprosjekt nr. 1 medfører etablering av en ny, uisolert stålhall over 2 nivå ved opparbeidet tomt, utkjøring kjeller og kjøreareal. Tiltaksområdets plassering er vist i Figur 1.

Tiltaksområdet ligger innenfor registrerte kvikkleiresoner. Dette medfører en vurdering av områdeskredfare iht. TEK17 § 7-3. Vurdering av fare for områdeskred gjøres etter prosedyre i NVE veileder Nr. 1/2019.

I denne rapporten er områdestabilitet og fundamentering vurdert for planlagt tiltak i delprosjekt nr. 1.



Figur 1: Omtrentlig plassering av tiltaksområdet markert med rødt rektangel. Utklipp fra flyfoto 2023 norgebilder.no og norgeskart.no

3.2 Løsmasser

Originale løsmasser

I vest hvor løsmassemengden er liten til moderat viser boringene faste masser, antatt matjord/vegetasjonsdekke over hovedsakelig fast silt eller leire.

Løsmassemengden øker mot sørøst. Prøvetaking nær byggets sørøstre hjørne viser fast siltig leire eller leirig silt. Ved søndre kant av planområdet viser prøvetakinger fast lagret silt de øverste ca 10 m, derunder mer lagdelte masser av silt og middels fast leire.

Det er ikke påvist sensitiv eller kvikk leire (sprøbruddmaterialer) ved noen av boringene inne på tomta.

3.3 Grunnvann

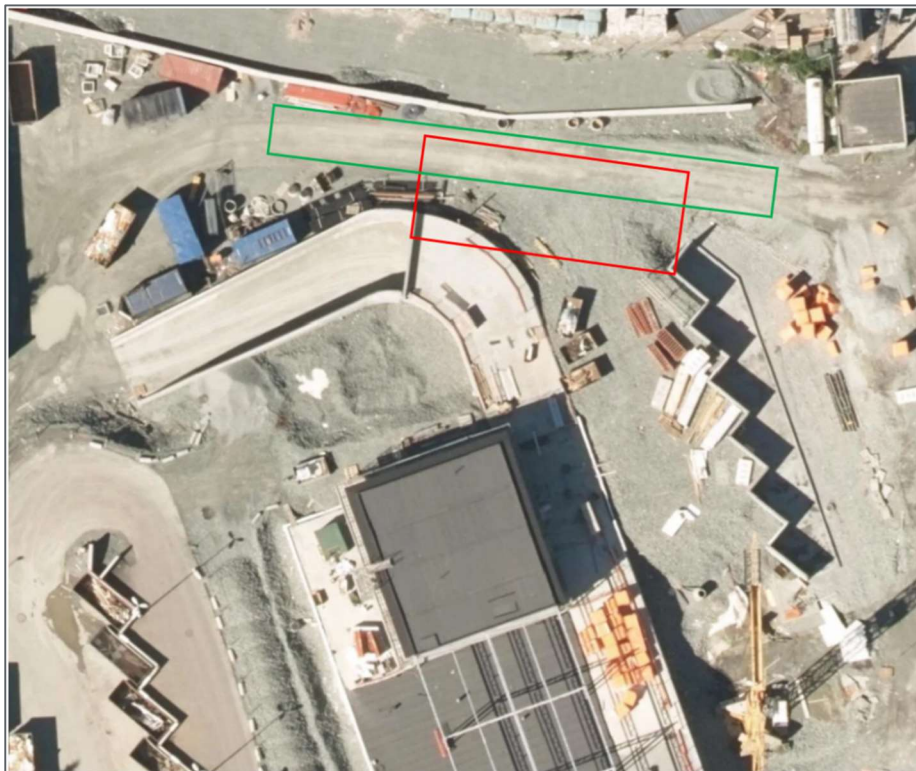
Det er utført poretrykksmålinger i tre punkt på området. Målingene indikerer grunnvann 2 - 3 m under dagens terreng i målepunktene, forutsatt hydrostatisk poretrykksøkning i dybden. Målingene indikerer at grunnvannsnivået faller av fra nordvest mot sørvest. Det antas at grunnvannet i perioder med mye nedbør eller snøsmelting kan stå opp mot bærelaget på det nedre platået i sør.

3.4 Fjell

Samtlige boringer på tomta er avsluttet med boring inntil 1 - 3 m ned i fjell. På grunnlag av boreresultatene er det tegnet et fjellkotekart med et mulig fjellforløp. Dette er vist på tegning nr 120 i datarapporten, ref /5/.

Figur 3: Vurderinger utført av Rambøll over grunnforhold i tiltaksområdet. Utklipp fra 6130237 rapport G 02.

Flyfoto fra 2015 i Figur 4 viser at skråningen planlagt tiltak skal etableres over forventes å bestå av sprengstein/friksjonsmasser. Ifølge prosjekteringsrapport fra Rambøll kan fylling mot vegg også bestå av en del lette masser. Veg mellom skråning og støttemur, grønt rektangel i Figur 4, antas å bestå av komprimerte friksjonsmasser over antatt fast leire. Dybde til berg er ukjent, men antas liten.



Figur 4: Historisk flyfoto fra 2015. Grønt rektangel er dagens kjøreareal. Rødt rektangel er omtrentlig fotavtrykk ny mottakshall. Utklipp fra finn.kart.no.

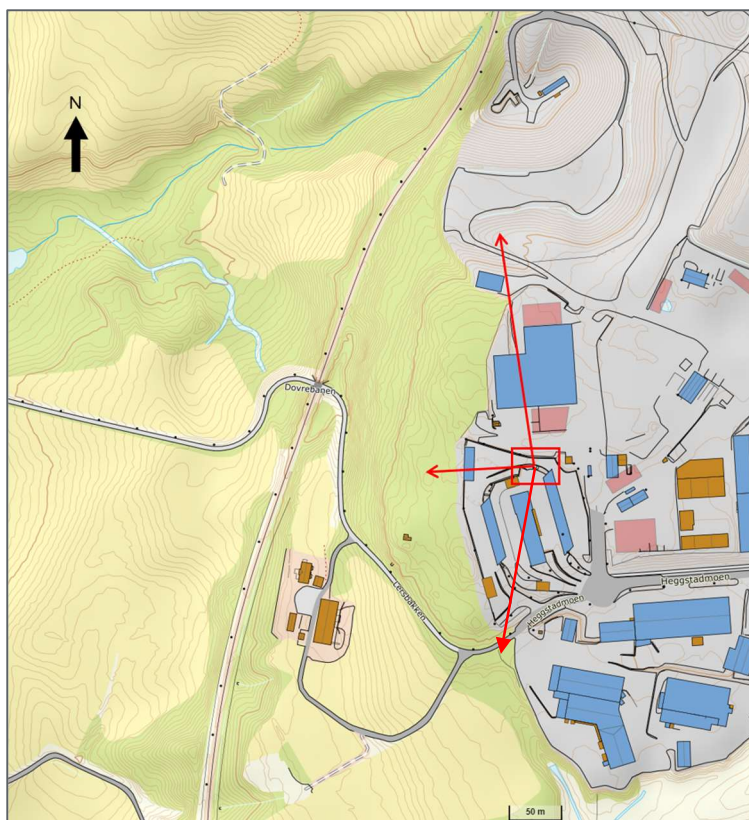
3 Områdestabilitet

Vurdering av områdestabilitet gjøres iht. kapittel 3 og prosedyre i tabell 3.1 i NVEs veileder Nr. 1/2019 og er vist i Tabell 1.

Tabell 1: Vurdering av områdeskredfare.

Steg	Vurdering
1	Planlagt tiltak ligger innenfor registrerte kvikkleiresoner «437 Stor-Ler» og «438 Bekkenget». Begge soner har påvist kvikkleire.
4	Planlagt tiltak vurderes å ligge i tiltakskategori K1, på grunn av størrelse, byggemåte og formål. Det er en enkel lagerhall som skal brukes til mottak og midlertidig oppbevaring av hvitevarer og vindu til videre avfallsbehandling. Sikkerhet mot områdeskred dokumenteres videre etter krav i kap. 3.3.4.
3.3.4	<i>Krav til sikkerhet oppfylles hvis tiltaket ikke forverrer stabiliteten:</i> Planlagt tiltak er lett og plassert omtrentlig 80-90 m fra skråningstopp mot vest, se Figur 5 og omtrent 270 m fra start Heggstadbekken. Det er observert berg i dagen øst for start Heggstadbekken, se vedlegg 1. Til Sørabekken, som går parallelt med Heimdalsvegen, er det ca. 520 m som gir gjennomsnittlig terrenghelning lik 1:7,5. Mot nord starter en ravine omringet av gammel skredkant. Avstand hit er ca. 200 m og terrenget er relativt flatt frem til skråningen og gammel skredkant. Her er det tidligere utført stabiliserende tiltak, se ref. [1], i forbindelse med lukking av avfallsfylling. Mot lokalveg Lersbakken i sør er avstand ca. 170 m går med helning på ca. 1:25. Mot øst er terrenget flatt opp mot Heggstadmyra. Planlagt tiltak vurderes ikke å påvirke stabiliteten av skråning mot vest eller nord. Det ligger heller ikke i et utløpsområde. <i>Det skal gjøres en vurdering av alle relevante løsne- og utløpsområder med tanke på skråninger hvor erosjon kan utløse skred:</i> Det er utført en befaring i området mot vest for å undersøke erosjonsforhold, vurdere tidligere utført erosjonssikring og kartlegge berg i dagen, se Vedlegg 1. Det er ikke observert pågående erosjon eller terrenginngrep i området ved befaringsdato. Erosjonssikring av områdets bekkeløp er i fortsatt god stand og det ble utført stabiliserende tiltak i området mot vest og nord i perioden 2014-2016, se ref. [2] og [1].

Med vurderinger presentert i Tabell 1 konkluderes planlagt tiltak å tilfredsstille sikkerhet mot områdeskred iht. plan- og bygningsloven § 28-1 og TEK 17 § 7-3.



Figur 5: Nærmeste skråninger. Utklipp fra norgeskart.no.

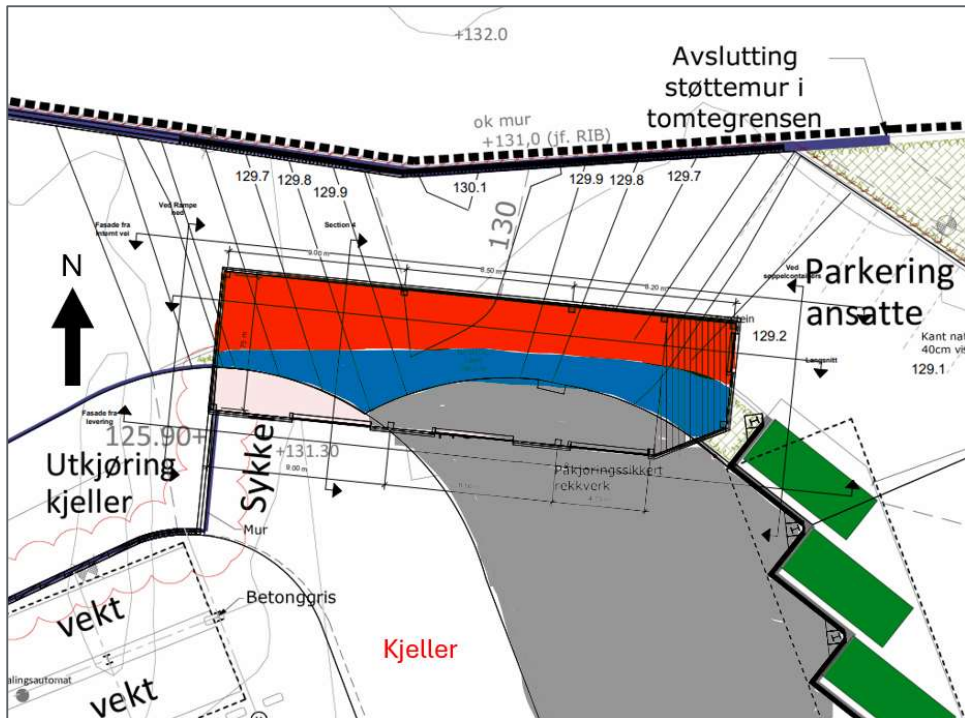
4 Fundamentering

Det er sammen med RIB vurdert to løsninger for fundamentering:

- Alternativ A: Kjeller eller åpen lagerplass under selvbærende dekke
- Alternativ B: Oppfylling for gulv på grunn

Alternativ A: Dersom arealet under mottakshallen skal benyttes som kjeller eller åpen lagringsplass er selvbærende dekke nødvendig. Avhengig av omfang må skråning, blått areal i Figur 6, erstattes med støttevegg slik at oppfylt areal, markert i grått, støttes opp. Selve mottakshallen fundamenteres på bankett for kjeller eller søyler for åpen lagringsplass ut mot dagens kjøreareal. Videre legges mottakshallen opp på eksisterende kjeller-kulvert og oppfylt areal. Ferdig dekke skal ligge rundt kt. +131.2.

Alternativ B: En annen løsning er oppfylling med gulv på grunn. Da blir mottakshallen fundamenteret på eksisterende kjeller-kulvert i sør-øst, over oppfylt areal i sør og på ny fylling med støttemur mot nord, øst og vest der dagens asfaltdekke varierer fra kt. +129,2 til +129,9. Antatt fyllingshøyde blir dermed rundt 2,0-2,5 m.



Figur 6: Fundamentvurdering. Rødt areal er kjøreareal fra kt. +129.2 til kt. +129.9. Blått areal er skråning ned fra mottakstorg, fra kt. +131.3 og ned til kt. +129.2-129.9. Grått areal er oppfylt area, se Figur 4.

Ifølge geoteknisk rapport ref. [1] er eksisterende bygg med kjeller delvis fundamentert over fjell og løsmasser med hel bunnplate. Det er ikke kjent om utkjøringsrampen mot nord i Figur 6 er fundamentert på nedsprenget fjell eller ukjent mektighet fast leire over berg. Støttemur i tomtegrensen mot nord er ifølge RIB beregningsrapport ref. [3] fundamentert på løsmasser.

Det er knyttet usikkerhet med tanke på setningsberegning for fundamentering. Lagerhallen er planlagt som et lett bygg, uisolert stålhall. Planlagt oppfylling for gulv på grunn vil gi mesteparten av setningsgivende last. Tverrsetninger vil kunne oppstå da deler av planlagt mottakshall etableres på eksisterende betongvegg og kulvert og andre deler på fylling over kun antatte grunnforhold og ujevn fyllingstykkel. Da grunnforholdene ikke er kjent er det ikke utført setningsberegninger.

Med bakgrunn i undersøkelser forventes det å være lav dybde ned til fjell. Grunnforholdene må bekreftes før løsning velges.

Dersom oppfylling legges direkte på berg forventes kun egensetninger i fyllingen. Lette fyllmasser kan benyttes dersom oppfylling med tradisjonelle fyllmasser gir uønskede setninger på ny mottakshall.

For løsningen med selvberende dekke bør søylefundament eller bankett legges på berg for å unngå tverrsetninger. Det kan også fundamentes på løsmasser, men med risiko for tverrsetninger.

For videre prosjektering anbefales det å innhente informasjon om grunnforhold enten gjennom prøvegraving eller tidligere utførte, men pr. dags dato utilgjengelige grunnundersøkelser.

5 Referanser

- [1] Rambøll, «Stabilitet av avfallsfyllinger og geotekniske vurderinger. Trondheim kommune Heggstadmoen avfallsanlegg: 6080607-rapport nr. 03,» 2009.
- [2] Statens vegvesen, «Geoteknikk vurderingsrapport: Gang -og sykkelveg Heimdalsvegen: Ud867A Nr. 2010072821-002,» 2011.
- [3] Rambøll, «Beregningsrapport - Fase 2 Heggstadmoen gjenvinningsstasjon 6130237D,» 2015.
- [4] Norconsult AS, «52305990-RIG-R01 Datarapport Spillvannsledning Ler-Kvål,» Norconsult AS, 2023.