
RAPPORT

Fondveggen Nesttun - Skisseprosjekt

OPPDRAAGSGIVER

Skanska Bergen

EMNE

Vurdering av områdestabilitet ihht. NVE
1_2019

Dato / Revisjon: 28. mai 2024 / 00

Dokumentkode: 10226092-01-RIG-NOT-001



Multiconsult

Dette dokumentet har blitt utarbeidet av Multiconsult på vegne av Multiconsult Norge AS eller selskapets klient. Klientens rettigheter til dokumentet er gitt i den aktuelle oppdragsavtalen eller ved anmodning. Tredjeparter har ingen rettigheter til bruk av dokumentet (eller deler av det) uten skriftlig forhåndsgodkjenning fra Multiconsult med mindre annet følger av norsk lov. Multiconsult påtar seg intet ansvar for bruk av dokumentet (eller deler av det) til andre formål, på andre måter eller av andre personer eller enheter enn det som er godkjent skriftlig av Multiconsult. Deler av dokumentet kan være beskyttet av immaterielle rettigheter og/eller eiendomsrettigheter. Kopiering, distribusjon, endring, behandling eller annen bruk av dokumentet er ikke tillatt uten skriftlig forhåndssamtykke fra Multiconsult eller annen innehaver av slike rettigheter med mindre annet følger av norsk lov.

RAPPORT

OPPDRAG	Fondveggen Nesttun - Skisseprosjekt		DOKUMENTKODE	10226092-01-RIG-NOT-001
EMNE	Vurdering av områdestabilitet ihht. NVE 1_2019		TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAGSGIVER	Skanska Bergen		OPPDRAGSLEDER	Knut Løkkebø
KONTAKTPERSON	Kenneth Mikkelsen		UTARBEIDET AV	Magnus Holten Løland
KOORDINATER	Sone: 32 Øst: 298683	Nord: 6692540	ANSVARLIG ENHET	10233011 Seksjon Geoteknikk - samferdsel og bygg Vest
GNR./BNR./SNR.	43 / 1072 / - / Bergen			

SAMMENDRAG

Det er planlagt utbygging av området øst og sørøst for Nesttun sentrum langs eksisterende parkeringsbygg, og i denne forbindelse faller deler av tiltaket under NVEs kvikkleireveileder 1/2019.

Det planlagte reguleringsplanområdet er delvis under marin grense, men grunnundersøkelser i området viser ikke tegn til marin leire/sprøbruddsmateriale.

På bakgrunn av terrengkriteriene og de eksisterende grunnundersøkelsene er det vurdert at det ikke er fare for at tiltaket ligger i et løsne- eller utløpsområde for områdeskred.

Det er ikke behov for uavhengig kvalitetssikring av foreliggende rapport.

00	28.05.2024	Vurdering av områdestabilitet ihht. NVEs veileder 1/2019	Magnus H. Løland	Anne Birgitte Roe	Knut Løkkebø
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

INNHOLDSFORTEGNELSE

1	Innledning og oppsummering av områdestabilitetsvurdering	5
1.1	Generelt	5
1.2	Hovedresultater	5
2	Regelverk.....	6
2.1	Kvalitetssikring og standardkrav	6
2.2	Innhold og bruk av rapporten	6
2.3	Relevant regelverk	6
3	Grunnlag.....	7
3.1	Befaring.....	7
3.2	Grunnundersøkelser	7
3.3	Grunnlagsdokumenter	7
4	Områdebeskrivelse	8
4.1	Topografi.....	9
4.2	Løsmasser	10
4.3	Berg.....	10
4.4	Nærliggende vassdrag.....	10
4.5	Grunnvannstand og poretrykk	10
5	Potensiell fare knyttet til vassdrag/sjø	11
5.1	Flom og erosjon	11
6	Gjennomgang av prosedyre NVE 1/2019	12
6.1	Steg 1: «Undersøk om det finnes registrerte faresoner (kvikkleiresoner) i området»	12
6.2	Steg 2: «Avgrens områder med mulig marin leire»	12
6.3	Steg 3: «Avgrens områder med terreng som kan være utsatt for områdeskred»	12
6.3.1	Nesttunelva	13
6.3.2	Nordlig del av reg.plan	13
6.3.3	Sørlig del av reg.plan Midtunvegen	14
6.4	Konklusjon	14
7	Uavhengig kvalitetssikring	15
8	Sluttkommentar	15
9	Referanser	15

1 Innledning og oppsummering av områdestabilitetsvurdering

1.1 Generelt

Foreliggende rapport presenterer vurdering av områdestabilitet etter NVE Veileder nr. 1/2019 for Fondveggen Nesttun i Bergen kommune.

Multiconsult er engasjert av Skanska AS i forbindelse med planlagt bygging av nye boliger og tilhørende reguleringsplan. Det er etterspurt en vurdering av områdestabilitet iht. NVE veilederen nr. 1/2019.

Prosjektet omfatter terrengendringer ifb. med etablering av boliger samt. planlagt sprenging av berg til oppføring av leilighetsbygg. Se relevante notater fra Ingeniørgeologi for mer informasjon ang. ingeniørgeologisk premissnotat [1] og skredfarevurdering [2].

1.2 Hovedresultater

Tabell 1-1 viser en oppsummering av gjennomgang av prosedyren for utredning av aktsomhetsområder og faresoner, definert i avsnitt 3.2 i [3]. Vurdering av punktene er videre gitt i avsnitt 6.1 tom. 6.3.

Tabell 1-1: Oppsummering av gjennomgang av prosedyren i NVE Veileder nr. 1/2019

Pkt.	Overskrift	Kommentar	Kan fare for områdeskred utelukkes i dette trinnet?
1	Undersøk om det finnes registrerte faresoner (kvikkleiresoner) i området	Det er ikke registrert noen faresoner i eller rundt det aktuelle reguleringsplanområdet.	nei
2	Avgrens områder med mulig marin leire	Aktsomhetskart for marin leire indikerer at prosjektområdet ligger innenfor aktsomhetsone for marin leire.	nei
3	Avgrens områder med terreng som kan være utsatt for områdeskred	Deler av eksisterende terrenghelning i området er gir <5 m vertikal endring i løsmasse og der terrenghelningene overskrider kriteriet er det grunnundersøkelser som viser ikke tegn til sprøbruddsmateriale. Det vurderes derfor at området er utenfor løsne- og utløpsområdet.	ja
Konklusjon		Med bakgrunn i topografi og eksisterende grunnundersøkelser, kan prosedyren avsluttet ved trinn 3.	ja

2 Regelverk

2.1 Kvalitetssikring og standardkrav

NVE Veileder nr. 1/2019 stiller krav til bemanning og kompetanse for utredning av steg 4-11. Multiconsults bemanning oppfyller disse kravene for dette prosjektet.

2.2 Innhold og bruk av rapporten

Foreliggende rapport inneholder ikke geoteknisk prosjektering av planlagt tiltak eller eventuelle stabiliserende tiltak.

2.3 Relevant regelverk

- Plan- og bygningsloven, § 28-1 [4]
- Sikkerhet mot naturpåkjenninger, Byggteknisk forskrift, TEK 17 §7-3 med tilhørende veiledning [5]
- Konstruksjonssikkerhet, Byggteknisk forskrift, TEK 17 §10-2 med tilhørende veiledning [5]
- Byggesaksforskriften, SAK 10 [6]
- NVE veileder nr. 1/2019 «Sikkerhet mot kvikkleireskred» [3]
- NVEs retningslinjer nr. 2/2011 «Flaum og skredfare i arealplanar» [7]
- NVE Ekstern rapport 9/2020 «Oversiktskartlegging og klassifisering av faregrad, konsekvens og risiko for kvikkleireskred» [8]

3 Grunnlag

3.1 Befaring

Det er ikke utført befaring ifb. med dette notatet

3.2 Grunnundersøkelser

Det er utført flere grunnundersøkelser i området rundt det planlagte inngrepet.

Tabell 3-1 viser grunnundersøkelser som er benyttet som grunnlag for denne vurderingen

Tabell 3-1 Grunnundersøkelser benyttet som grunnlag ved geoteknisk vurdering.

Rapport nr.	Tittel/kommentarer	Utarbeidet av	Datert	Ref.
12223	A/S Bygg, Sandalsveien 1, Nesttun	Multiconsult Norge AS	13.02.78	[9]
51577-1	Nesttunsenteret Utvidelse	Multiconsult Norge AS	12.12.95	[10]
51661-1	Nybygg Nesttun	Multiconsult Norge AS	06.05.96	[11]
980160-04	Søndre innfartsåre til Bergen – Tilførselsveg Hop – Midtun Bergen	Statens Vegvesen	18.11.98	[12]
000160-13	Søndre innfartsåre til Bergen Hop – Midtun – Industribrua, Midtun Bergen	Statens Vegvesen	19.09.00	[13]
050537-02	Rv. 582 Østre Nesttunveg Supplerende grunnboringer Byggeplan	Statens Vegvesen	16.02.05	[14]
611187-1	Nesttun Kultursenter – Grunnundersøkelser	Multiconsult Norge AS	03.06.07	[15]
612182-1	Midtun Skole – Utomhusarealer Geotekniske grunnundersøkelser	Multiconsult Norge AS	26.11.08	[16]
612055-01	Nesttun Pluss KS	Multiconsult Norge AS	21.12.10	[17]
10220844	Midtunvegen grunnundersøkelser	Multiconsult Norge AS	26.10.21	[18]

3.3 Grunnlagsdokumenter

Utover de utførte grunnundersøkelsene, er tegninger/dokumenter benyttet som grunnlag ved geoteknisk vurdering presentert i Tabell 3-2.

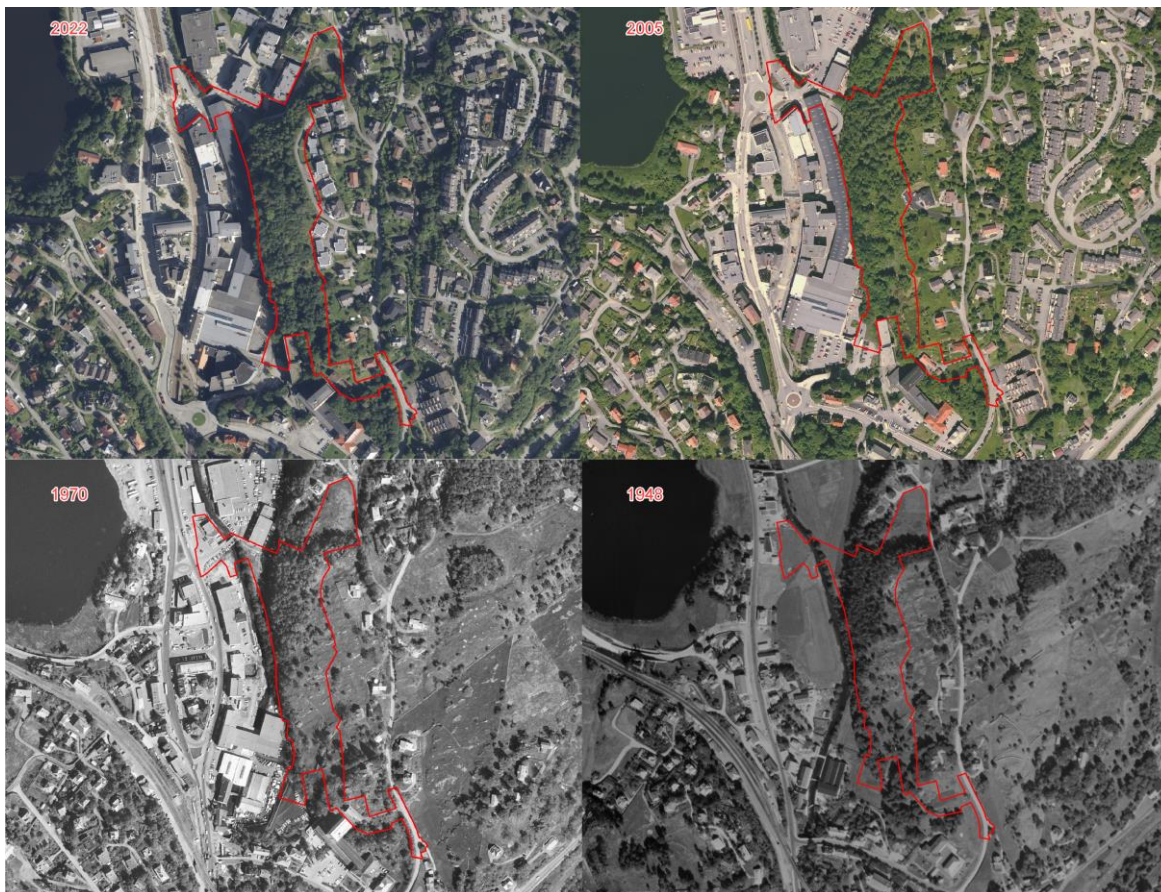
Tabell 3-2 Grunnlagsdokumenter benyttet som grunnlag ved geoteknisk vurdering.

Tegning/dokument	Tittel/kommentar	Utarbeidet av	Datert
230915 Fondveggen kobling mot nord til kommunen_til gjennomsyn	Fondveggen Nord – Beskrivelse av planlagt tiltak	Norconsult AS / VILL / Skanska	15.09.2023
Plankart datert 24.05.2024		Arealplan	24.05.2024

4 Områdebeskrivelse

Det aktuelle reguleringsplanområdet består av næringsbygg, boliger, parkeringsareal, skogområde og veg.

Historisk sett har dette området vært gårdsbruk som gradvis har blitt utviklet til nærings- og boligareal med tilhørende parkeringsareal, se Figur 4-1.

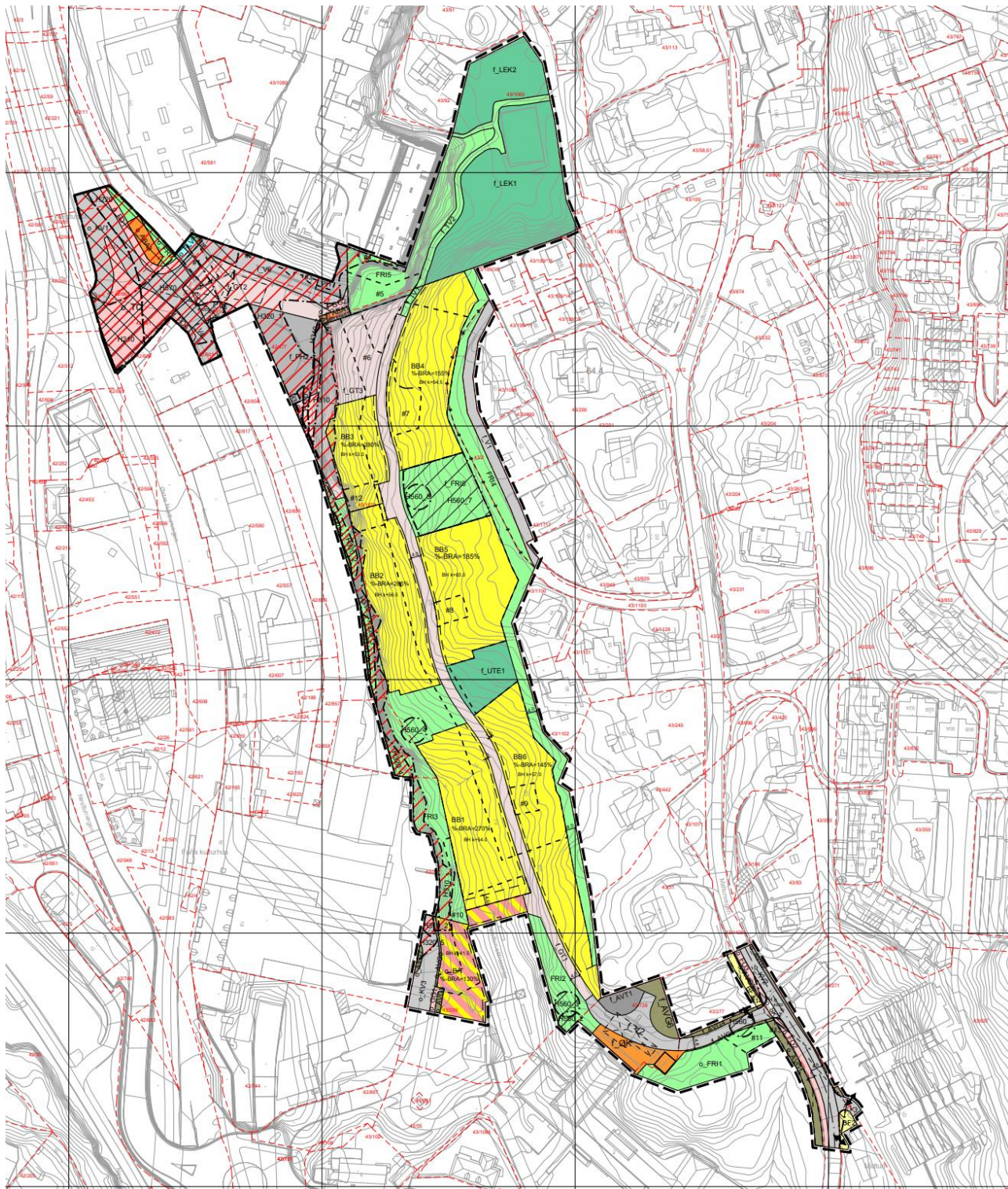


Figur 4-1: Utklipp fra Finnkart med omriss av planområdet, Kilde: Finn historiske kart [19]

I nordlig del av reguleringsplanområdet er det planlagt en rampe, se Figur 4-2. Se Figur 4-3 for planbilde av resterende planlagt tiltak.



Figur 4-2: Skisse av rampe ved nordlig del av reguleringsplanen.



Figur 4-3: Utklipp fra plankart datert 24.05.24

4.1 Topografi

Nordlig del av området er hovedsakelig flatmark med innslag av Nesttunelva og berg/bergskjæring. Se Figur 6-2 for helning av terreng og berg i dagen. Flatmarksområdet har ingen dominerende helningsretning, men det antas å helle svakt mot lille Nesttunsvannet og/eller Nesttunsvannet.

Sørlig del av området er generelt stigende mot nordøst med innslag av høyder/koller i det omkringliggende området.

4.2 Løsmasser

De tidligere grunnundersøkelsene i området viser hovedsakelig friksjonsmaterialer med innslag av organisk materiale. Dette er fraksjoner som sand og grus med silt i dybden over antatt morene og berg. Det er ikke påvist noe leire i området i de utførte grunnundersøkelsene, se Tabell 3-1.

4.3 Berg

Dybde til berg er svært varierende i området. Nordlig del av reguleringsplanen har berg i dagen i øst og bergdybde til ca. 30 meter under terreng mot vest. Sørlig del viser varierende dybde til berg med relativt kupert område, hvor bergdybde varierer fra berg i dagen til ca. 25 meter under terreng.

4.4 Nærliggende vassdrag

Nesttunsvassdraget renner igjennom planområdet og blir berørt av utbyggingen. Erosjon omtales nærmere i avsnitt 5.1.

4.5 Grunnvannstand og poretrykk

Det er ikke registrert noen grunnvannsmålere i området.

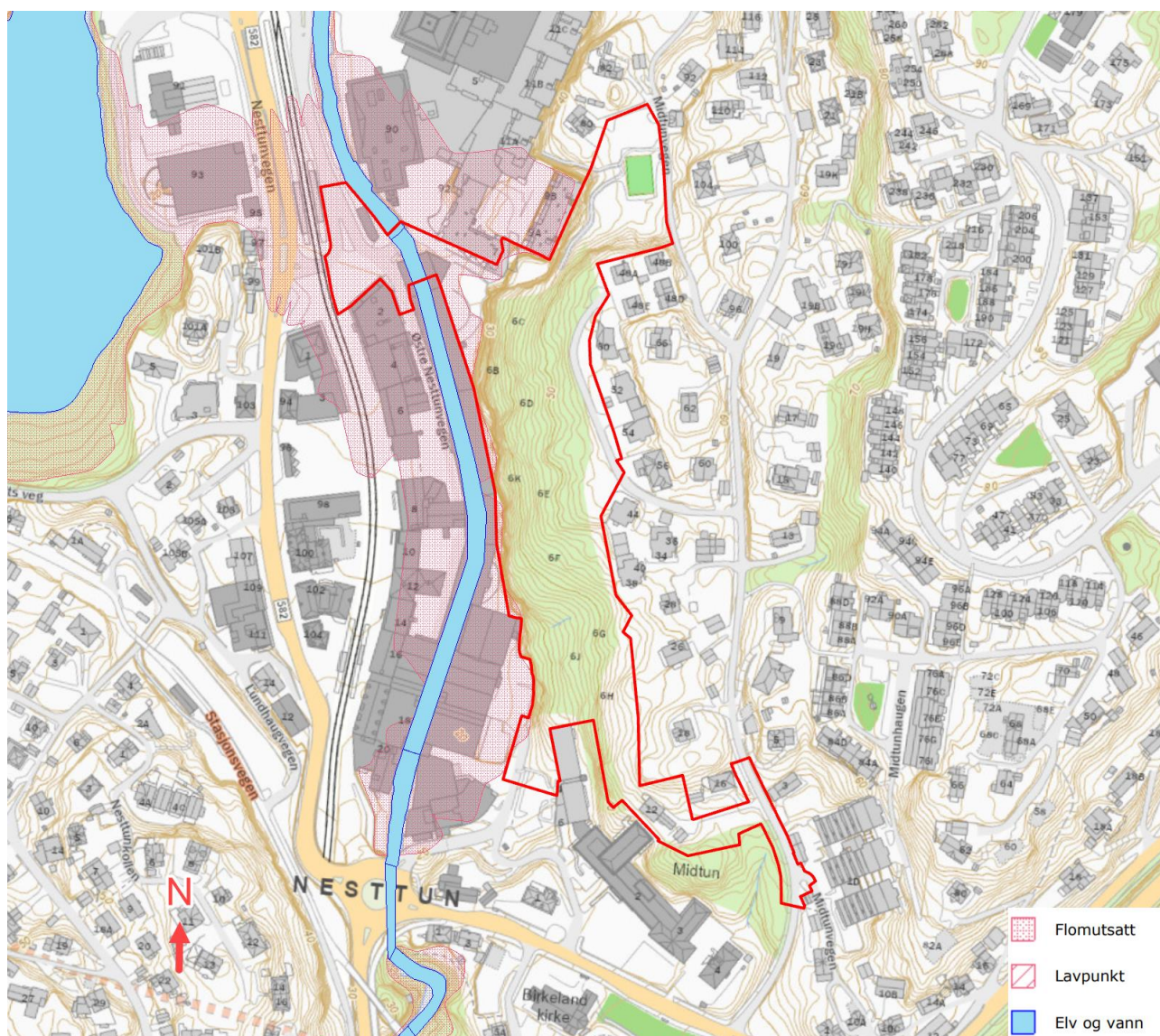
5 Potensiell fare knyttet til vassdrag/sjø

I henhold til TEK 17 §7-1 [5] skal byggverk plasseres, prosjekteres og utføres slik at det oppnås tilfredsstillende sikkerhet mot skade eller vesentlig ulempe fra naturpåkjenninger (flom, stormflo og skred).

5.1 Flom og erosjon

Figur 5-1 viser aktsomhetsområde for flom og er hentet fra kartverket til NVE atlas. Som vist i figuren, ligger tiltaket innenfor aktsomhetsområdet for flom. Det er ikke utarbeidet flomsone i dette planarbeidet, men det er benyttet flomsone utarbeidet av NVE i 2013.

Overvannshåndtering av Nesttunelva må detaljprosjekteres i senere fase.



Figur 5-1: Aktsomhetsområde for flom [atlas.nve.no]. Tiltaket er markert med rødt og flomsone i blå skravur, Kilde: NVE Atlas [20]

6 Gjennomgang av prosedyre NVE 1/2019

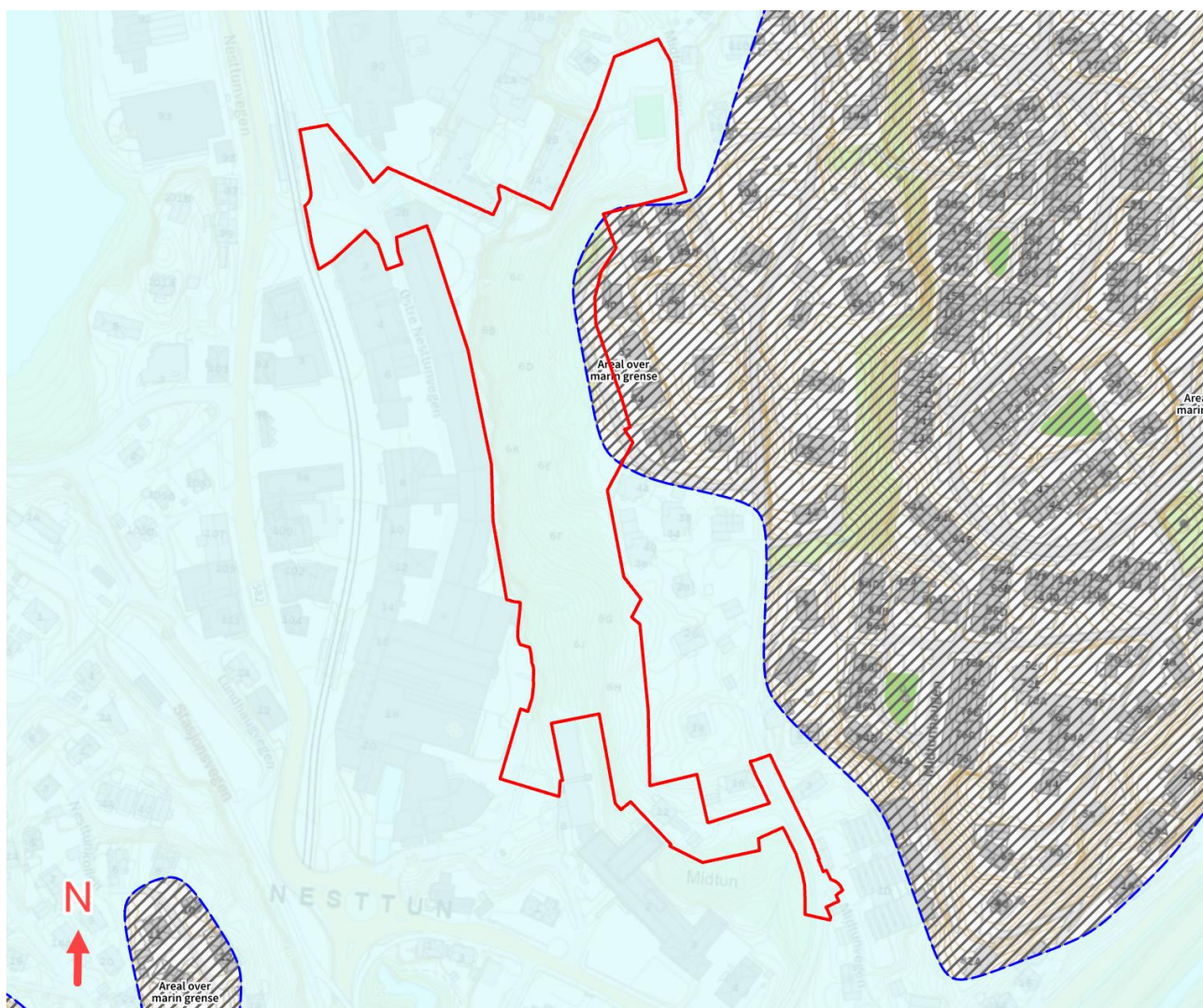
Tabell 1-1 i avsnitt 1.2 viser en oppsummering av gjennomgang av prosedyren for utredning av aktsomhetsområder og faresoner. Punktene som definert i avsnitt 3.2 i ref. [3] gjennomgås i detalj i følgende avsnitt.

6.1 Steg 1: «Undersøk om det finnes registrerte faresoner (kvikkleiresoner) i området»

Området er ikke i en registrert kvikkleiresone, men deler av området er under marin grense.

6.2 Steg 2: «Avgrens områder med mulig marin leire»

Figur 6-1 viser aktsomhetsklart for marin leire hentet fra NVE atlas, og indikerer at prosjektområdet ved Nesttun ligger innenfor aktsomhetszone for marin leire.



Figur 6-1: Deler av tiltaket er under marin grense og har dermed mulighet for marin leire

6.3 Steg 3: «Avgrens områder med terreng som kan være utsatt for områdeskred»

I henhold til NVE Veileder nr. 1/2019 [3], kan det utføres terrengeanalyser for å begrense aktsomhetsområdene til områder der terrenghelning gir mulighet for områdeskred. Kriteriene som benyttes for å tegne opp aktsomhetsområder for områdeskred kan deles inn i terreng som kan inngå i løseområdet for et skred og terreng som kan inngå i utløpsområdet for et skred:

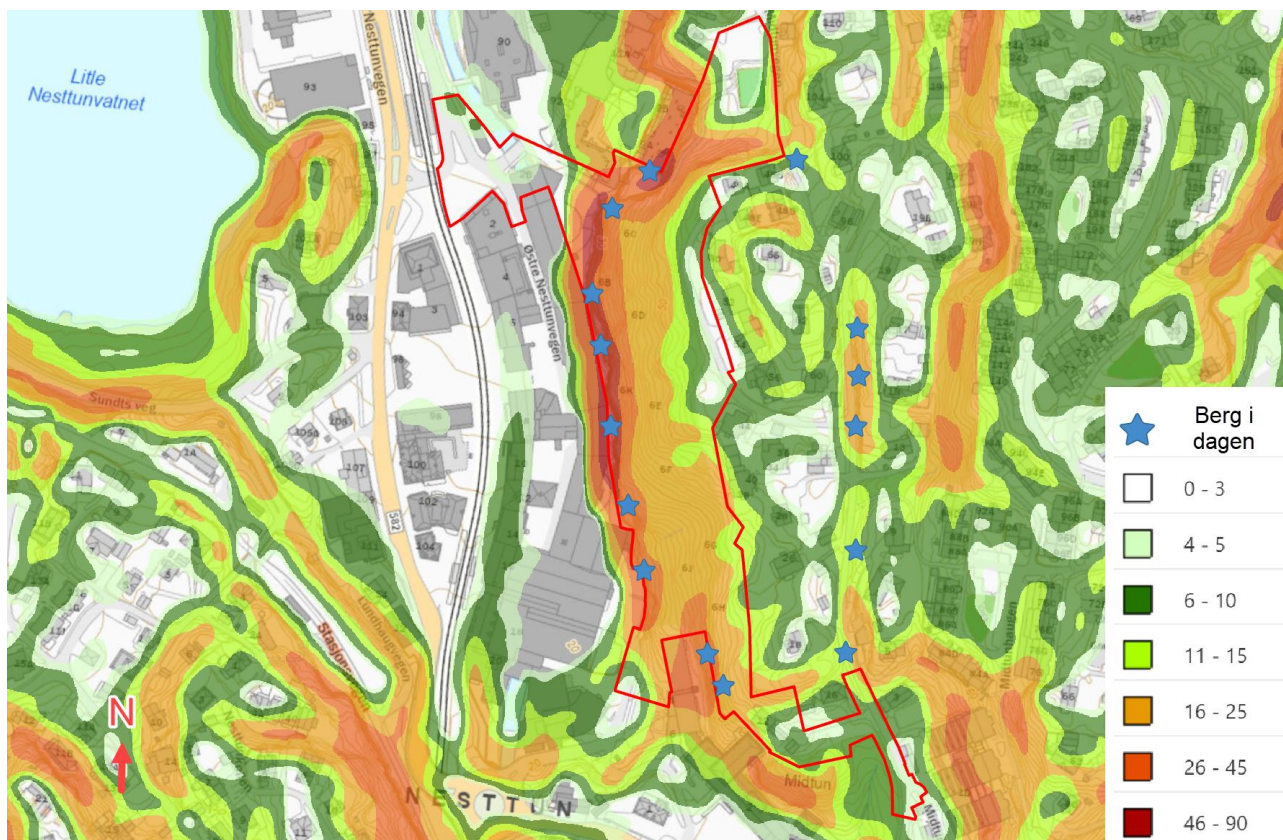
Terreng som kan inngå i løseområdet (aktsomhetsområde) for et skred:

- Total skråningshøyde (i løsmasser) over 5 meter
- Jevnt hellende terreng brattere enn 1:20 og høydeforskjell over 5 meter
- Aktsomhetsområder som ligger innenfor 20 x skråningshøyden, H, målt fra bunn av skråning (ravinebunn, bunn av elv eller marbakke i sjø (inntil 25 m.u.h.))

Terreng som kan inngå i utløpsområdet (aktsomhetsområde) for et skred:

- 3 x lengden til løснеområdet lengde. Løснеområdet er enten en eksisterende faresone eller et aktsomhetsområde
- Utløpssone som allerede er kartlagt

Generelt i området er det ikke en høydeforskjell på over 5 meter i løsmasse. Der det er høy terrenghelning, som gir stor vertikal høyde, er det registrert berg i dagen, en eksisterende bergskjæring eller er dekket av eksisterende grunnundersøkelser, se Figur 6-2.



Figur 6-2: Utklipp fra NVE-atlas som viser tiltaksområdet (markert med rødt), berg i dagen (blå polygon), berg i dage (stjerner) og helningsgradienten [20]

6.3.1 Nesttunelva

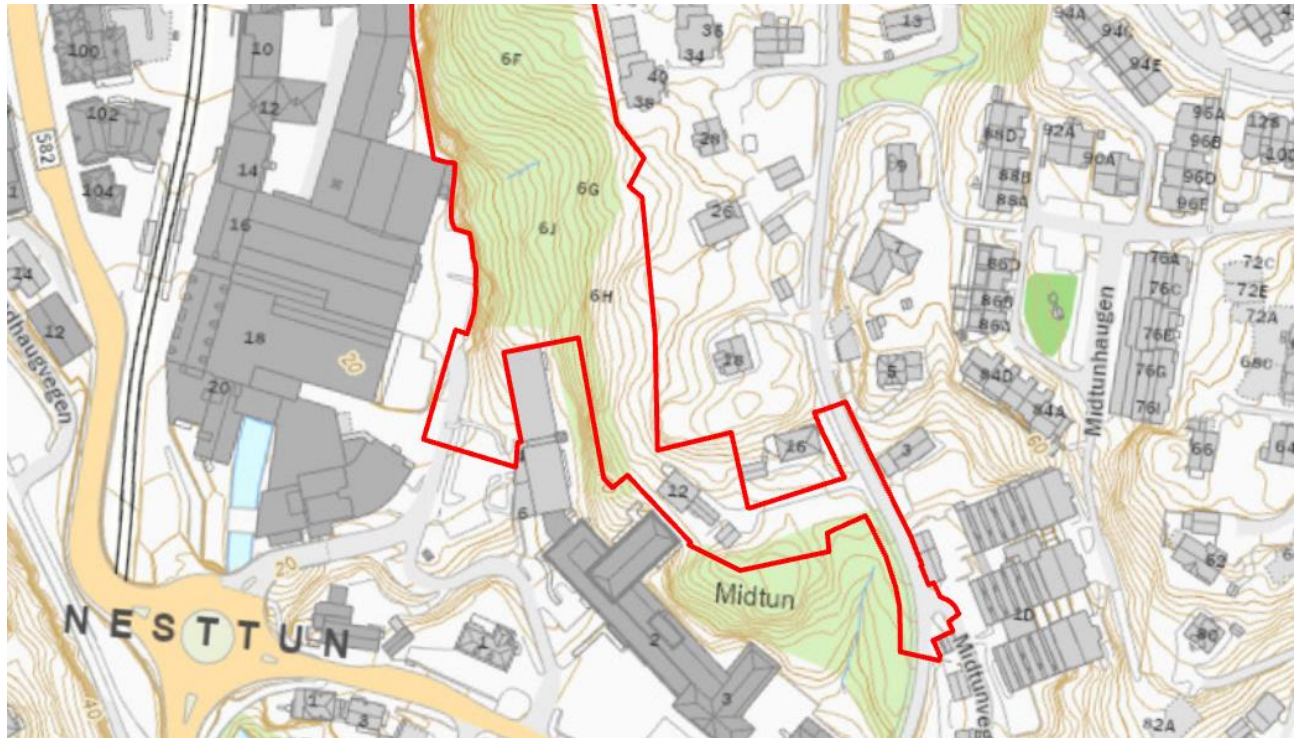
Iht. høydedata [21] har Nesttunelva en skråningshøyde på ca. 2-3 meter og er under terrengkriteriet på total skråningshøyde over 5 meter.

6.3.2 Nordlig del av reg.plan

I nordlig del av reguleringsplan området er dekket av grunnundersøkelser ifbm. bygging av industribygg. Grunnundersøkelsene utført i denne forbindelse viser ikke tegn til sprøbruddsmateriale, se rapport [16].

6.3.3 Sørlig del av reg.plan Midtunvegen

Sørlig del av reguleringsplanområdet er dekket av berg i dagen og grunnundersøkelser ifbm. bygging ved Midtunvegen. Disse grunnundersøkelsene viser hovedsakelig friksjonsmasser over berg, med innslag av organisk materiale, se rapporter [18] [14] [13] [12].



Figur 6-3: Utklipp som viser området rundt Hardangervegen og Midtunvegen.

6.4 Konklusjon

Basert på berg i dagen, terreng og de eksisterende grunnundersøkelsene vurderes det at det ikke er fare for at tiltaket/reguleringsplanen ligger i et løsn- eller utløpsområde for områdeskred.

7 Uavhengig kvalitetssikring

Grunnundersøkelsene viser entydig at det ikke er registrert sprøbruddsmateriale i område, følgelig er det ikke behov for uavhengig kvalitetssikring av områdestabilitetsvurderingen i foreliggende rapport [22].

8 Sluttkommentar

Oppsummering av utredningen er gitt i kapittel 1.2. Det bemerkes at foreliggende rapport ikke inneholder geoteknisk detaljering av planlagt tiltak eller eventuelle stabiliserende tiltak.

Multiconsult er ikke kjent med en vurdering av Nesttunvassdraget ifbm. med dette prosjektet. Det bemerkes at dette må vurderes for å ivareta erosjon mot det planlagte tiltaket.

9 Referanser

- [1] Multiconsult Norge AS, «10226092-01-RIGBERG-NOT-002: INGENIØRGEOLOGISK PREMISSNOTAT,» 2023.
- [2] Multiconsult Norge AS, «10226092-01-RIGberg-NOT-01: Skredfarevurdering iht. TEK17,» 2023.
- [3] Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE), «Veileder 1/2019 "Sikkerhet mot kvikkleireskred. Vurdering av områdestabilitet ved arealplanlegging og utbygging i områder med kvikkleire og andre jordarter med sprøbruddegenskaper.",» 2020.
- [4] Kommunal- og distriktsdepartementet, «Lov om planlegging og byggesaksbehandling (plan- og bygningsloven)».
- [5] Direktoratet for byggkvalitet, Byggeteknisk forskrift med veiledning (TEK17), 2017.
- [6] Direktorat for byggkvalitet, «Byggesaksforskriften (SAK) med veiledning.».
- [7] Noregs vassdrags- og energidirektorat (NVE), «Flaum og skredfare i arealplanar,» 2011.
- [8] Noregs vassdrags- og energidirektorat (NVE), «Ekstern rapport 9/2020 "Oversiktskartlegging og klassifisering av faregrad, konsekvens og risiko for kvikkleireskred",» 2020.
- [9] Multiconsult Norge AS, «A/S Bygg, Sandalsveien 1, Nesttun,» 1978.
- [10] Multiconsult Norge AS, «Nesttunsenteret Utvidelse - Grunnundersøkelser og geoteknisk vurdering,» 1995.
- [11] Multiconsult Norge AS, «Nybygg Nesttun,» 1996.
- [12] Statens Vegvesen, «Søndre innfartsåre til Bergen – Tilførselsveg Hop – Midtun Bergen,» 1998.
- [13] Statens Vegvesen, «Søndre innfartsåre til Bergen Hop – Midtun – Industribrua, Midtun Bergen,» 2000.
- [14] Statens Vegvesen, «Rv. 582 Øvre Nesttunveg - Byggeplan,» 2005.
- [15] Multiconsult Norge AS, «Nesttun Kultursenter – Grunnundersøkelser,» 2007.
- [16] Multiconsult Norge AS, «Midtun Skole – Utomhusarealer Geotekniske grunnundersøkelser,» 2008.
- [17] Multiconsult Norge AS, «Nesttun Pluss KS,» 2010.
- [18] Multiconsult Norge AS, «Midtunvegen grunnundersøkelser,» 2021.
- [19] Finn kart, «Historiske kart,» [Internett]. Available: <https://kart.finn.no/>.
- [20] Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE), «<https://atlas.nve.no/Html5Viewer/index.html?viewer=nveatlas#>, lastet ned 16.04.2024.».
- [21] Høydedata, <https://hoydedata.no/LaserInnsyn2/>.
- [22] N. v.-. o. e. (NVE), <https://www.nve.no/om-nve/spoer-nve/om-kvikkleire/spoersmaal-og-svar-om-kvikkleireveilederen/>.