

Til: Nye Veier
Fra: Norconsult
Dato: 2021-03-26

▼ Prøving av steinmaterialer for bruk i vegbygging

Notatet er en sammenstilling av testresultater fra tidligere og supplerende prøving av steinmaterialer. Hensikten med prøvetaking og prøving har vært å se an kvalitet på steinmaterialer med tanke på bruk i vegbygging. Steinmaterialet har blitt undersøkt ved Los Angeles (LA) og Micro-Deval på standard-fraksjonen (10-14 mm). Beskrivelse av prøvemethodene er gitt i [3].

Utførte undersøkelser for kommunedelplan

Statens vegvesen foretok prøvetaking av stein fra fire ulike lokaliteter i forbindelse med prosjektering for kommunedelplan. Plassering av lokalitetene fremgår av Figur 1. Lokalitet 3 befinner seg i et steinbrudd hvor det vekslet mellom mørk skifer og lys sandstein. Det ble dermed tatt ut to steinprøver ved denne lokaliteten for å se om det var store ulikheter mellom disse i lab – analysen.



Figur 1: Oversikt over lokalitetene 1 - 4, hvor det ble tatt ut stein til lab-testing. Klipp fra [1].

Lab-testingen ble utført på Lillehammer Regionvegkontor, på laboratoriet for veg- og materialteknologi. En sammenstilling av resultatene er gitt i Tabell 1. Laboratoriedata rapportert i [1] er også gitt i bilag 1.

Tabell 1: Resultater fra prøvetaking gjort av Statens vegvesen

Lokalitet	Lokalitetsbeskrivelse	Prøvetaker	LA (10-14 mm)	M _{DE} (10-14 mm)
1	Hovslivegen øst for Øyungsbekken, antatt skjæring	SVV	12,8	21
2	Jørstadmovegen ved Leirvika, antatt skjæring	SVV	17,8	31
3 - Mørk skifer	Jørstadmoen, gammelt massetak	SVV	16,7	24
3 - Lys sandstein	Jørstadmoen, gammelt massetak	SVV	14,7	8
4	Saksumdalsvegen, antatt skjæring	SVV	19,1	34

Utførte undersøkelser for reguleringsplan

AF har foretatt supplerende prøvetaking av stein fra tre ulike lokaliteter i forbindelse med prosjektering for reguleringsplan. Plassering av lokalitetene fremgår av Figur 2. En nærmere beskrivelse av lokalitetene og plassering av de to delprøvene ved hver lokalitet som er slått sammen til samleprøve, er rapportert i Vedlegg 1 - 3.

Lab-testingen er utført av Labtest på Vinstra. En sammenstilling av resultatene er gitt i Tabell 2. Laboratoriedata er også gitt i bilag 2.

Tabell 2: Resultater fra prøvetaking gjort av AF

Lokalitet	Lokalitetsbeskrivelse	Prøvetaker	LA (10-14 mm)	M _{DE} (10-14 mm)
1E	Jørstadmoen, gammelt massetak	AF	14	10
2E	Langsgående Fv. 250, skjæring	AF	12	18
3E	Vingromåsen, skjæring	AF	12	15

Notat E6 Roterud - Storhove



Oppdragsgiver: Nye Veier

Oppdragsnr.: 5195019 Dokumentnr.: NOTA-geo-005



Figur 2: Oversikt over lokalitetene 1E– 3E hvor det er tatt ut stein til lab-testing.

Vurdering av resultater

En sammenstilling av oppnådde resultater gitt ved LA- og M_{DE}, sett opp mot krav til steinmaterialer i håndbok N200 [2], er gitt i Tabell 3.

I følge N200, figur 631.1 *Krav til mekaniske egenskaper til forsterkningslag*, er det følgende materialkrav for steinmaterialer gitt ved Los Angeles og Micro Deval:

- LA-verdi ≤ 35
- M_{DE}-verdi ≤ 20

Tabell 3: Sammenstilling av LA- og MDE-verdier, sett opp mot kravene til materialer i håndbok N200 for steinmateriale til forsterkningslag.

Lokalitet	LA	M _{DE}
1	12,8	21
2	17,8	31
3 - Mørk skifer	16,7	24
3 - Lys sandstein	14,7	8
4	19,1	34
1E	14	10
2E	12	18
3E	12	15

I følge N200, figur 641.1 *Materialkrav og kontrollomfang for bærelag av knust grus (Gk), knust berg (Fk)* er kravene

- LA-verdi ≤ 35
- M_{DE}-verdi ≤ 15

Undersøkelsene som er utført viser at alle prøvene som er undersøkt oppfyller kravene til Los Angeles-verdi, mens kun sandsteinsprøven prøvetatt av Statens vegvesen oppfylte kravet til Micro-Deval. De tre prøvene som er innhentet av AF oppfyller også kravet til Micro-Deval.

Steinprøvene som er innhentet til lab-testing er vurdert å være representative for områdene tunnelen går gjennom, og i områder hvor det skal tas ut berg i forbindelse med bergskjæringer. Denne antakelsen baserer seg på at lokalitetene har god spredning i planområdet, samt at det er tatt ut steinprøver av lys sandstein og mørk skifer som forventes å være dominerende bergartstyper på tunnelnivå.

Videre tolkes det at der hvor lys sandstein dominerer vil bruken av denne i mange tilfeller oppfylle krav til bruk i vegformål. Den mørke skiferen er den bergartstypen som forventes å ha dårligst kvalitet med tanke på bruk til vegformål, derfor er det viktig med lab-testing av bergmassen under tunneldrivingen.

Notat E6 Roterud - Storhove



Oppdragsgiver: Nye Veier

Oppdragsnr.: 5195019 Dokumentnr.: NOTA-geo-005

Vedlegg

Vedlegg 1: Prøvetakingsrapport AF - Jørstadmoen, gammelt grustak

Vedlegg 2: Prøvetakingsrapport AF - FV 250, langsgående lokalvei til E6 trase

Vedlegg 3: Prøvetakingsrapport AF - Vingromsåsen, skjæring

Bilag

Bilag 1: Lab resultater fra steinprøver. (Vedlegg 5 fra [1]).

Bilag 2: Lab resultater fra steinprøver.

Referanser

- [1] Statens vegvesen (2017): E6 Vingrom - Ensby. Ingeniørgeologisk rapport for kommunedelplan. 10048-GEOL-1
- [2] Statens vegvesen (2018): Håndbok N200 Vegbygging
- [3] Statens vegvesen (2014) Håndbok R610 Laboratorieundersøkelser

C03	2021-03-26	Til behandling hos planmyndighet	AnOng	MaLAn	RuWes
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. 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.

Dato: 13.05.2020			AF Anlegg
Jørstadmoen		Prøvetaking utført av:	IR
Kvalitetssikring:	Prøve er kodet med dato og nummerert området for å unngå konflikt med utførende prøvetakingsorgan	Merknader for prøve	#1 200513_01_1 #2 200513_01_2
Benyttet lab:	Labtest, Vinstra	Bestilt type prøve:	LA og MD
Tekst:			
<p>Det er i området tatt ut to prøver av stein. I venstre og høyre side av vedlagt bilde. Steinprøver er tatt på den måten at det er forsøkt å ta med seg stein av størrelse og løsnet fra fjell slik at disse er mindre påvirket av naturen.</p> <p>To prøvetakingsposer totalt er tatt ut.</p> <p>Det er behov for å samle nok stein for å oppnå 5kg knuste masser for å kunne gjøre test med LA og MD. Disse to posene er slått sammen som en prøve.</p> <p>Det har tidligere pågått produksjon i dette området. Usikker på tidsrom.</p>			
Dokumentasjon:			
<p>Bilder:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Jørstadmoen, gammelt grustak_bilde1 - Jørstadmoen, gammelt grustak_bilde2 - Jørstadmoen, gammelt grustak_bilde3 <p>Kartutsnitt med punkt merknad for området prøve er tatt</p>			





Jørstadmoen, gammelt grustak_bilde 1



Jørstadmoen, gammelt grustak_bilde 2



Jørstadmoen, gammelt grustak_bilde 3

Dato: 13.05.2020			AF Anlegg
Langsgående FV		Prøvetaking utført av:	IR

Kvalitetssikring:	Prøve er kodet med dato og nummerert området for å unngå konflikt med utførende prøvetakingsorgan	Merknader for prøve	#3 200513_02_1 #4 200513_02_2
Benyttet lab:	Labtest, Vinstra	Bestilt type prøve:	LA og MD

Tekst:

Steinprøver er tatt på den måten at det er forsøkt å ta med seg stein av størrelse og løsnet fra fjell slik at disse er mindre påvirket av naturen.
 To prøvetakingsposer totalt er tatt ut.
 Det er behov for å samle nok stein for å oppnå 5kg knuste masser for å kunne gjøre test med LA og MD. Disse to posene er slått sammen som en prøve.

Dokumentasjon:

Bilder:

-



Dato: 13.05.2020			AF Anlegg

Kvalitetssikring:	Prøve er kodet med dato og nummerert området for å unngå konflikt med utførende prøvetakingsorgan	Merknader for prøve	#5 200513_03_1 #6 200513_03_2
Benyttet lab:	Labtest, Vinstra	Bestilt type prøve:	LA og MD

Tekst:

Steinprøver er tatt på den måten at det er forsøkt å ta med seg stein av størrelse og løsnet fra fjell slik at disse er mindre påvirket av naturen.
 To prøvetakingsposer totalt er tatt ut.
 Det er behov for å samle nok stein for å oppnå 5kg knuste masser for å kunne gjøre test med LA og MD. Disse to posene er slått sammen som en prøve.

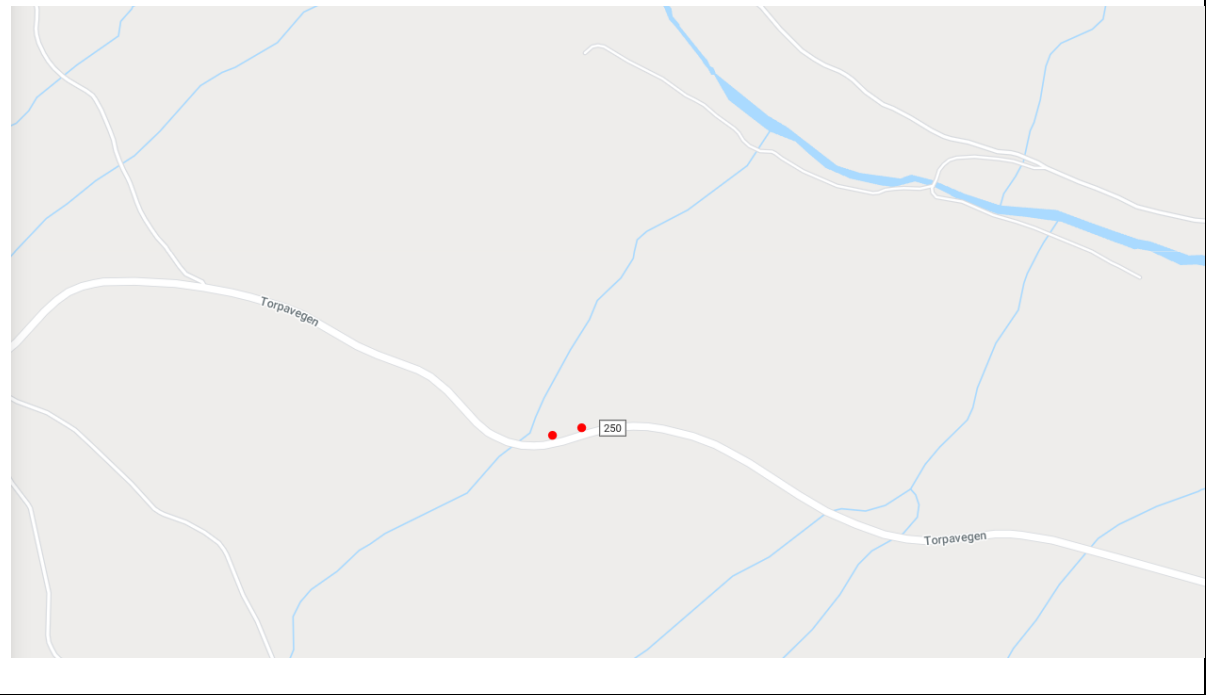
Det ble her mulighet for å få løsnet stein høyere opp i skjæring da man kunne gå på hardpakket snø i grøftekant. Gode prøver.

Dokumentasjon:

Bilder:

- Vingromsåsen, skjæring_bilde1
- Vingromsåsen, skjæring_bilde2
- Vingromsåsen, skjæring_bilde3
- Vingromsåsen, skjæring_bilde4
- Vingromsåsen, skjæring_bilde5
- Vingromsåsen, skjæring_bilde6
- Vingromsåsen, skjæring_bilde7

Kartutsnitt av området for prøvetaking





Vingromåsen, skjæring_bilde1



Vingromåsen, skjæring_bilde2



Vingromåsen, skjæring_bilde3



Vingromåsen, skjæring_bilde4



Vingromåsen, skjæring_bilde5



Vingromåsen, skjæring_bilde6



Vingromåsen, skjæring_bilde7

Vedlegg 5 – Lab resultat av steinprøver

Lokalitet 1

Analyse						
Metode	14.456 - Los Angeles-metoden					
Utført dato	28.02.2017					
Signert av	Kristian Skjellerudsveen					
Referansegradering	Fin 10/12,5 + 12,5/14					
Delanalyse	1. delfraksjon	2. delfraksjon	Sum innveid	1.6mm	< 1.6mm	LA-verdi
1	3500.0	1500.0	5000.0	4361.0	639.0	12.8
Middel						12.8

Analyse				
Metode	14.458 - micro-Deval			
Utført dato	28.02.2017			
Signert av	Kristian Skjellerudsveen			
Type	Våt			
Referansegradering 	Fin 10/12,5 + 12,5/14			
Delanalyse	Innveid (g)	Masse > 1,6 mm	Masse < 1,6 mm	micro-Deval-verdi
1	500.0	400.0	100.0	20.0
2	500.0	394.0	106.0	21.2
Middel				21

Vedlegg 5 – Lab resultat av steinprøver

Lokalitet 2

Analyse						
Metode	14.456 - Los Angeles-metoden					
Utført dato	28.02.2017					
Signert av	Kristian Skjellerudsveen					
Referansegradering	Fin 10/12,5 + 12,5/14					
Delanalyse	1. delfraksjon	2. delfraksjon	Sum Innveid	1.6mm	< 1.6mm	LA-verdi
1	3500.0	1500.0	5000.0	4112.0	888.0	17.8
Middel						17.8

Analyse				
Metode	14.458 - micro-Deval			
Utført dato	28.02.2017			
Signert av	Kristian Skjellerudsveen			
Type	Våt			
Referansegradering 	Fin 10/12,5 + 12,5/14			
Delanalyse	Innveid (g)	Masse > 1,6 mm	Masse < 1,6 mm	micro-Deval-verdi
1	500.0	340.0	160.0	32.0
2	500.0	350.0	150.0	30.0
Middel				31

Vedlegg 5 – Lab resultat av steinprøver

Lokalitet 3

Analyse						
Metode	14.456 - Los Angeles-metoden					
Utført dato	15.11.2016					
Signert av	Kristian Skjellerudsveen					
Referansegradering	Fin 10/12,5 + 12,5/14					
Delanalyse	1. delfraksjon	2. delfraksjon	Sum innveid	1.6mm	< 1.6mm	LA-verdi
1	3500.0	1500.0	5000.0	4167.0	833.0	16.7
Middel						16.7

Analyse				
Metode	14.458 - micro-Deval			
Utført dato	15.11.2016			
Signert av	Kristian Skjellerudsveen			
Type	våt			
Referansegradering 	Fin 10/12,5 + 12,5/14			
Delanalyse	Innveid (g)	Masse > 1,6 mm	Masse < 1,6 mm	micro-Deval-verdi
1	500.0	379.0	121.0	24.2
2	500.0	381.0	119.0	23.8
Middel				24

Vedlegg 5 – Lab resultat av steinprøver

Lokalitet 4

Analyse						
Metode	14.456 - Los Angeles-metoden →					
Utført dato	01.03.2017					
Signert av	Kristian Skjellerudsveen					
Referansegradering	Fin 10/12,5 + 12,5/14					
Delanalyse	1. delfraksjon ⓘ	2. delfraksjon ⓘ	Sum innveid	1.6mm ⓘ	< 1.6mm	LA-verdi
1	3500.0	1500.0	5000.0	4045.0	955.0	19.1
Middel						19.1

Analyse				
Metode	14.458 - micro-Deval →			
Utført dato	01.03.2017			
Signert av	Kristian Skjellerudsveen			
Type	Våt			
Referansegradering ⓘ	Fin 10/12,5 + 12,5/14			
Delanalyse	Innveid (g)	Masse > 1,6 mm	Masse < 1,6 mm	micro-Deval-verdi ⓘ
1	500.0	328.0	172.0	34.4
2	500.0	328.0	172.0	34.4
Middel				34

Oppdragnr.	299200017	Navn	AF Anlegg. Prosjekt 2889	Massetaknr.		Navn	
Vegprosjektnr.		Navn		Grenseverdir.		Navn	
Kundenr.		Navn		Fraksjon (mm)		Dato	

Kategori/Serie							<20µm	<63µm	LA	M _{DE}
Øvre										
Oppdrnr.	Pr.nr.	Dato	Grensev.nr	Kundenr	Stedskode	Prf\nedre				
299200017	1 _(E)	13.05.2020							14	10
299200017	2 _(E)	13.05.2020							12	18
299200017	3 _(E)	13.05.2020							12	15

Forkortelse	Beskrivelse
LA	Los Angeles-verdi
M _{DE}	Micro-Deval-koeffisient

Mekaniske analyser av lab.knust materiale.

Prøve 1E blandet #1 og #2 200513_01_1 og 2

Prøve 2E blandet #3 og #4 200513_02_1 og 2

Prøve 3E blandet #5 og #6 200513_03_1 og 2