

Jernbaneutbygging i Moss – massehåndtering i et komplekst område – dilemmaer og utfordringer

MILJØRINGENS jubileumsseminar i Moss 22.11.23

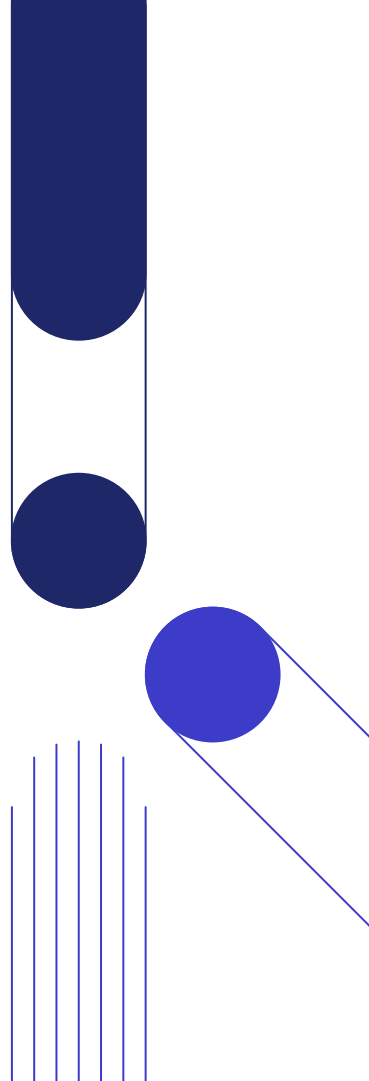
Miljørådgiver Ingunn Biørnstad

Utbygging Øst, Sandbukta-Moss-Såstad



Innhold

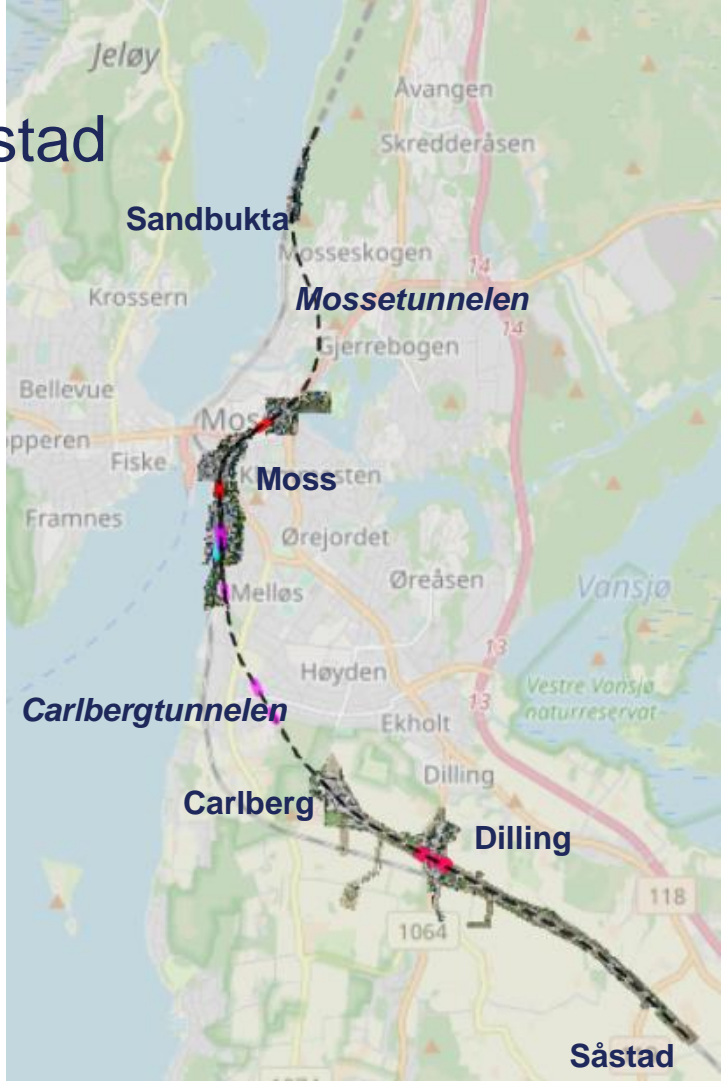
- Prosjekt nytt dobbeltspor Sandbukta-Moss-Såstad presentert med «massefokus»
- Video om prosjektet og sikringstiltak i Moss sentrum/stasjonsområdet
- Massehåndtering i SMS Sentrum (øvre del av stasjonsområdet i Moss)



Nytt dobbeltspor Sandbukta-Moss-Såstad

Prosjektet bygger **10 km** dobbeltspor gjennom Moss kommune

- *Dagsone Sandbukta*
- *Mossetunnelen 2,7 km*
- *Dagsone med stasjon i sentrum 800 meter*
- *Carlbergtunnelen 2,3 km*
- *Dagsone Carlberg-Dilling-Såstad 4,2 km*
- *Veikulvert under jernbanesporet på Dilling*
- *Togparkeringsanlegg ved Halmstad (Gon)*



Nytt dobbeltspor Sandbukta-Moss-Såstad er et stort masseflyttingsprosjekt



Fjellskjæring ved Sandbukta i nord:
→ 95.000 fm³ fjell fjernet ved wiresaging og sprengning – levert til pukkverk for gjenbruk

Mossetunnelen og Carlbergtunnelen ferdig drevet

→ Teoretisk profil er 2 millioner tonn sprengstein (i tillegg overfjell)

- 6% levert til andre prosjekter
- 94% rene steinmasser er levert til pukkverk for gjenvinning
- Bunnrensk og tilsølte masser (sprøytebetong) levert til godkjent deponi



Dagsone Rygge med kulvert Carlberg og kulvert Larkollveien



- Rydding og mellomlagring av dyrka mark
- Utgraving av løsmasser (700.000 tonn) – til deponi
- Utsprengt berg (69.000 fm³), deponi og gjenbruk i kulvert
- Bunnrenskmasser til deponi, noe gjenbruk i kulvert?

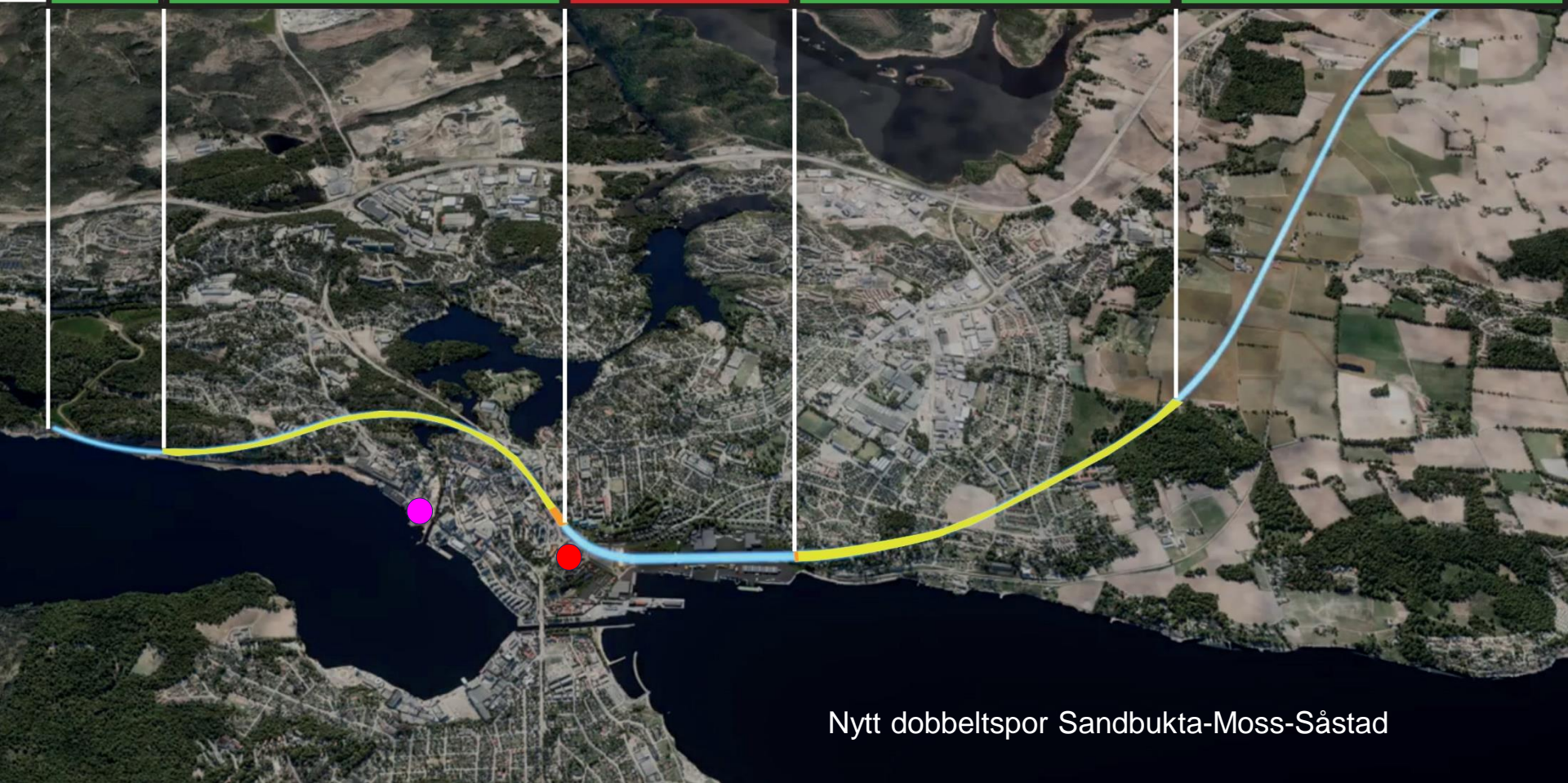
Dagsone
Sandbukta

Mossetunnelen

Dagsone
Moss sentrum

Carlbergtunnelen

Dagsone
Rygge



Nytt dobbeltspor Sandbukta-Moss-Såstad

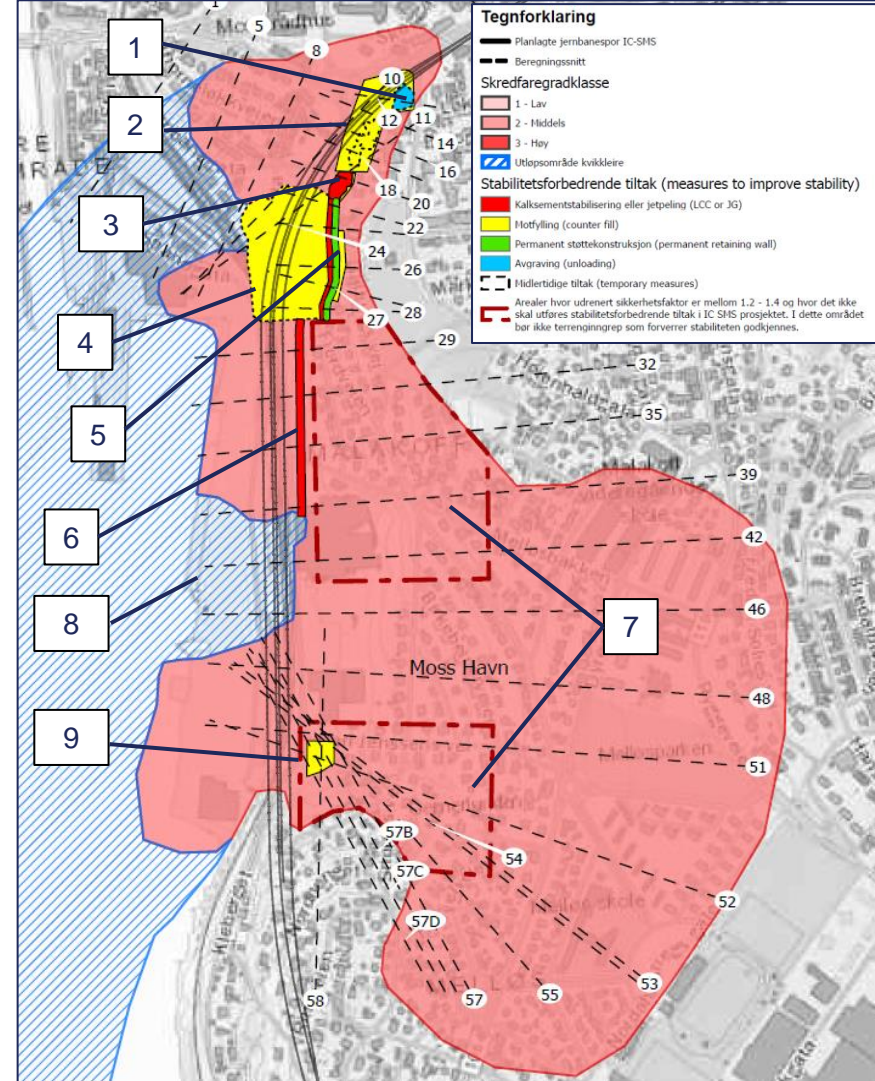
Video

- Video om prosjektet og sikringstiltak
 - [Nytt dobbeltspor Sandbukta-Moss-Såstad: Mer enn ett jernbaneprosjekt – YouTube](#)
 - Bruk QR-koden for å se filmen



Kvikkleire og tiltak i faresonen

1. Avgraving Kransen (ferdig)
2. **Motfylling** Kransen (ferdig)
3. **Grunnforsterkning** Kransen Øst
4. Midlertidig **motfylling** Kransen sør
5. Tiltak Fjordveien – **jetpeler** og permanent **støttevegg**
6. **Grunnforsterkning** ved nytt stasjonsområde
7. Strenge byggerestriksjoner og tett geoteknisk oppfølging
8. Utvidet inspeksjon av kaifront





Moss sentrum

Trafikk

Ny stasjon

Naboer

Rockwool

Mye forurenset grunn

Spor i drift

Moss Havn

Mot-fylling
Grunnstabilisering
Tunnel

Prinsipp for massehåndtering

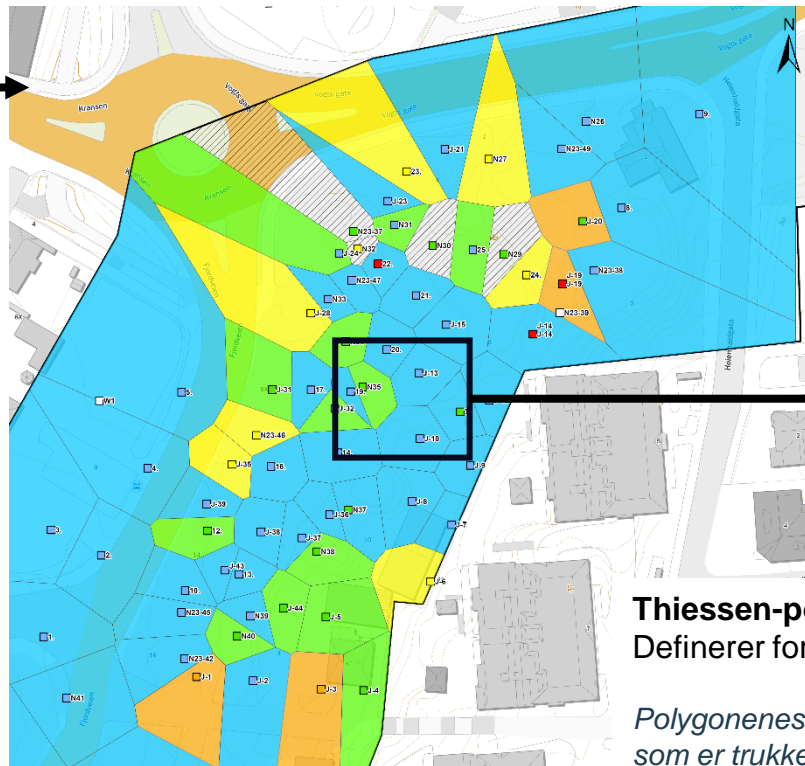
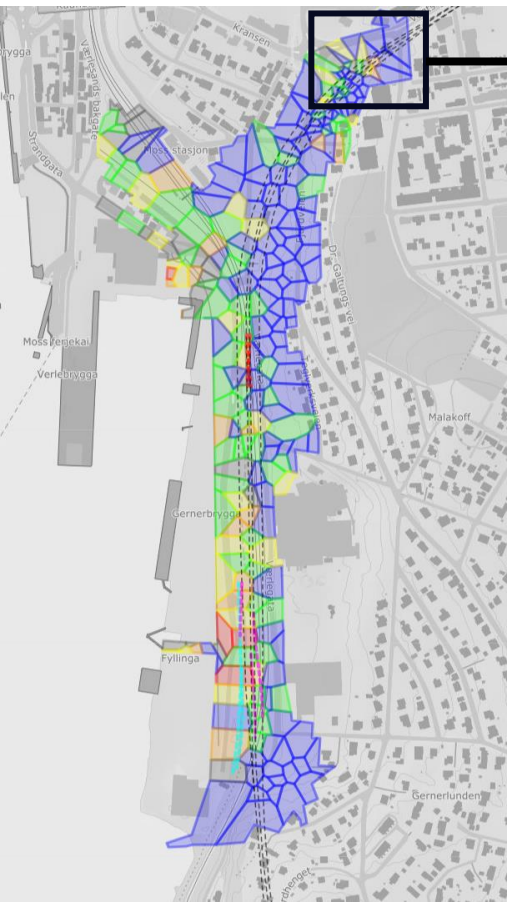
- Bane NOR har **overordnet ansvar for massehåndteringen** og skal påse at dette utføres
- Bane NOR har **ansvar for eksisterende forurensning** i grunnen, og **entreprenør er ansvarlig for eget produksjonsavfall og forurensninger** som skyldes produksjonen
- Alle masser/ avfall skal leveres til **godkjente deponier eller mottak med nødvendige tillatelser** til å behandle dem
- Gjenbruk tilstrebes



Krav til håndtering av masser i Sentrum – kravdokument som følger alle kontrakter

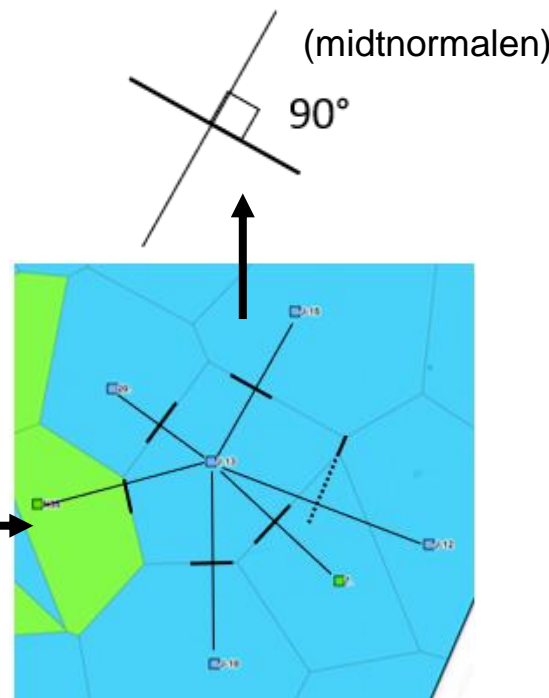
BANE NOR					
<p>Østfoldbanen VL, (Ski) – Moss, Moss stasjon Krav til håndtering av masser i Sentrum</p>					
02E	Oppdateringer for HE 02	09.10.2023	BIOING	LYHAN	XRLUJU
01E	Endringer for deponier	28.02.2023	BIOING	MOLPAB	XRLUJU
00E	Kravdokument, første versjon	10.11.2022	BIOING	MOLPAB	XRLUJU
Revisjon	Revisjonen gjelder	Dato	Utgitt av	Kontr. av	Godkj. av
Tittel:		Antall sider:	Entrepriise:		
Østfoldbanen VL, (Ski) – Moss, Moss stasjon, Krav til håndtering av masser i Sentrum		8	SMS Sentrum		
Produsent:		BANE NOR			
Prod tegn nr.:				Rev.:	
Erstatning for:					
Erstattet av:					
Prosjektnavn: Sandbukta-Moss-Såstad Prosjektnr: 960168		Dokument-regningsnummer:		Revisjon:	
		SMS-20-A-00038		02E	
		FDV-dokument-regningsnummer:		FDV-rev.:	
BANE NOR					

Kartlegging av forurenset grunn



Punktprøvetaking

- Ca. 300 miljøpunkter
- Ca. 185.000 m²

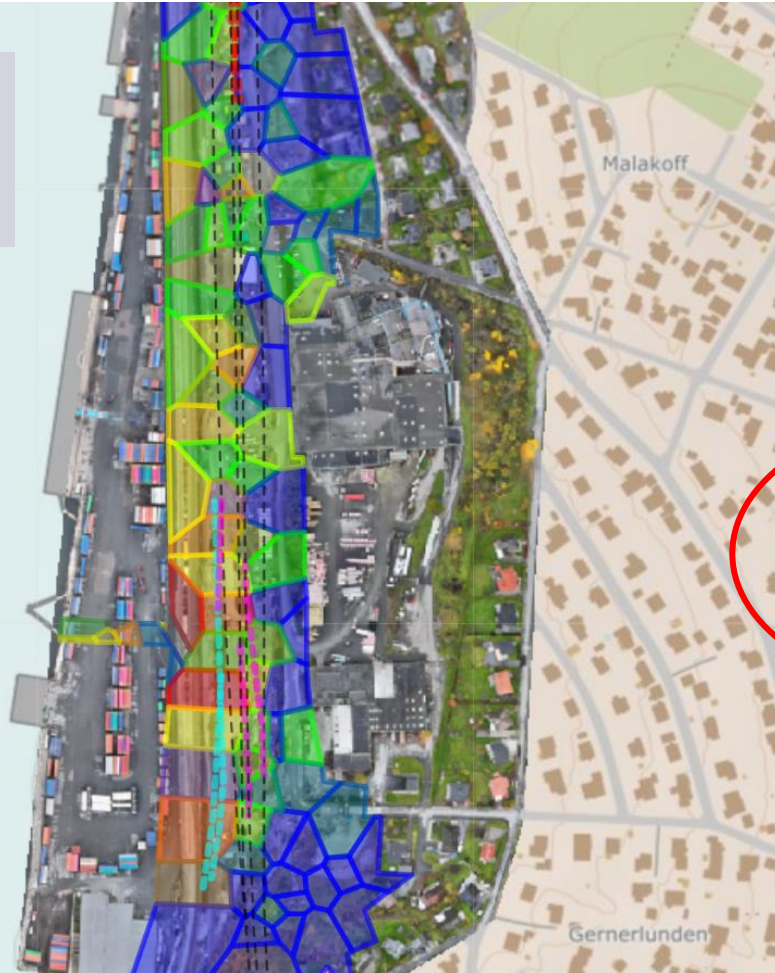


Thiessen-polygoner
Definerer forurensete /rene områder

Polygonenes sider dannes av midtnormalene til linjer som er trukket mellom nabopunkter. Thiessen-polygonet til ett punkt vil dermed utgjøre alle punktene som ligger nærmere dette stedet enn det gjør noen av de andre stedene.

Masser - forurenset grunn (kartlegging sør på Moss stasjon)

Arbeidsverktøy til bruk for BN, entreprenører og rådgivere



- Ortofoto 2012
- 3D_C_SPOR (samlet)
- Bilder
- Kilometrering eksisterende
- Kilometrering endelig anlegg
- [Offentlige kartdata]
- 10_50
- Eksisterende situasjon
- Fagmodeller MossIA
- Fagmodeller RS
- Forurensning
 - Mossseutskiftet SMS 5
 - Moss sentrum NGI Okt-2023 0-1 m dybde
 - Moss sentrum NGI Okt-2023 1-2 m dybde
 - Moss sentrum NGI Okt-2023 2-3 m dybde
 - Moss sentrum NGI Okt-2023 3-4 m dybde
 - Moss sentrum NGI Okt-2023 4-5 m dybde
 - Nyquistgarden 0-3 m dybde
 - Nyquistgarden 3-6 m dybde
- Forurensning - gammelt
- Fremmede arter
- Modeller NGI og AAJ
- Monitorering og måling
- Områder
- Ortofoto Carlberg 2020
- Ortofoto Carlberg 2021
- Ortofoto Carlbera 2022

Tegnforklaring

Moss sentrum NGI Okt-2023 1-2 m dybde

- Behov for supplerende prøvetaking
- Tilstandsklasse_1
- Tilstandsklasse_2
- Tilstandsklasse_3
- Tilstandsklasse_4
- Tilstandsklasse_5

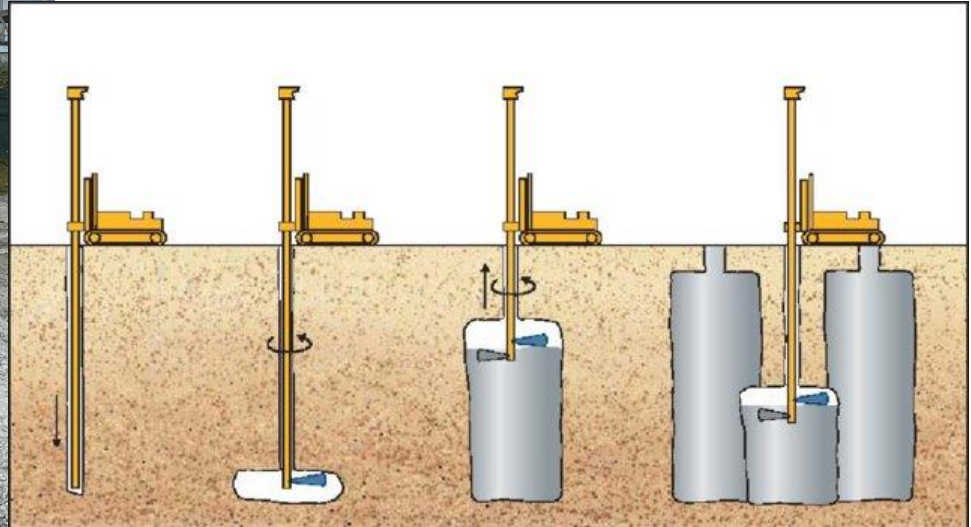
Kulvert Kransen nord - case



Jetpeling må utføres for å stabilisere grunnen

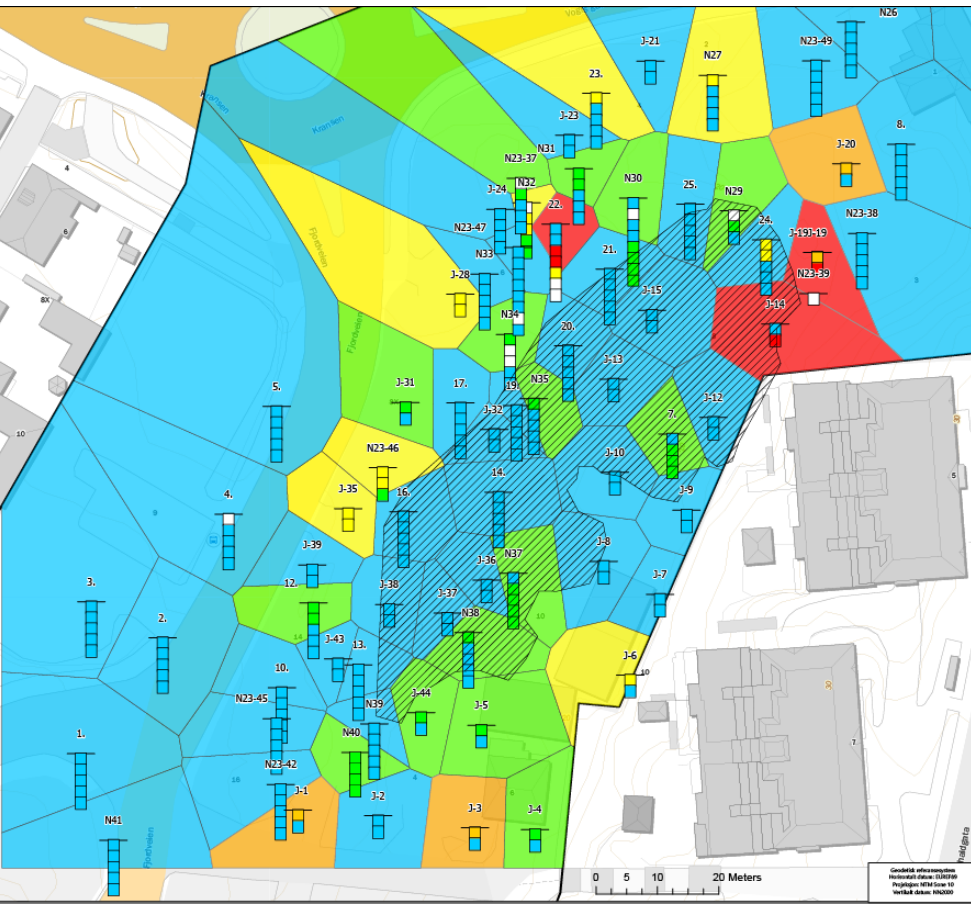


- vann og sement injiseres i bakken
- resultatet er 'betongpeler' som øker styrken i grunnen
- deler av den stabiliserte massen skal graves ut
- variasjon i massene



[Kilde: Jet Grouting – Geotechnical Photo Album \(ucdavis.edu\)](#)

Kulvert Kransen nord –massetyper



Type masse	Estimert volum (m3)
TK 2-3 (ordinært avfall)	500
TK 2-3 (inert avfall)*	2 500
TK 4-5 (ordinært avfall)	750
Jetpel-masser	70 000
KS-pelede masser	10 000
Berg (rene masser)	25 000
Rene løsmasser	80 000

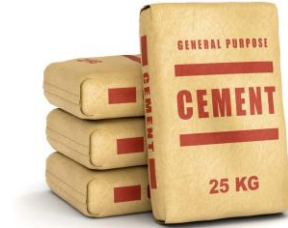
*Trenger supplerende prøver til utlekkings tester

Bruk av sement i jetpeling

Har det noe å si hvilken sement som brukes i jetpelingen?

- **CEM I VS CEM II**

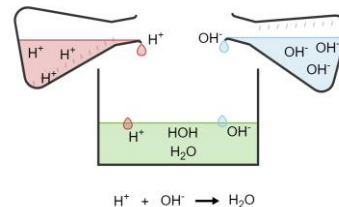
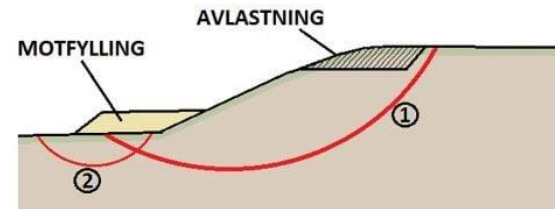
- **CEM II** har lavere karbonavtrykk fordi den inneholder flyveaske, en avfallsfraksjon fra kullfyrte kraftverk. Flyvaske inneholder blant annet **tungmetaller**
- Grunnet innholdet av flyveaske er **CEM II billigere** enn **CEM I**
- Kan innholdet av flyveaske i **CEM II** føre til at betongpelene blir **forurensede**?
- Dersom oppgravde peler er forurensede, er det strengere krav til håndtering/gjenbruk og **dyrere å deponere**



Potensielle gjenbruksområder utgravde jetpeler



Norge har rikelig med naturressurser. For å sitere Stian Mathisen, kommunikasjonssjef i Fortum, «sand er ikke sand og sand fra Sahara er til liten nytte». Norge er privilegert med god tilgang til stein og sand, men ingen av disse er fornybare ressurser. Samtidig som stein og sand er i ferd med å bli en knapphet, står bransjen også fremfor utfordringer som følge av CO2 utslippet fra sementproduksjon. Dette kan vi gjøre noe med ved å ta i bruk knust betong inn i produksjon av ny betong.



Deponier og mottak av masser

- **Bane NOR har rammeavtale med 13 deponier/mottak/pukkverk**

- Rene løsmasser (TK 1)
- Kvikkleire (TK 1)
- Forurensede masser TK 2-5
- Stein
- Backflow TK 1, TK 2-3, TK 4, TK 5
- Inert backflow
- Farlig avfall
- Vegetasjon
- Masser med svartelistede arter
- Asfalt, kabler, metall, tegl

- **Dagens entreprenør har avtale med 5 deponier/mottak/pukkverk**

- Alle typer masser



SMS
Sentrum –
estimat 350
mill. kr



BANENOR

Vi forbedrer og moderniserer
for at flere kan ta mer tog

