

Møre og Romsdal Fylkeskommune

► Spjelkavik Arena

Skisseprosjekt

Geoteknikk

Oppdragsnr.: 52200143 Dokumentnr.: 52200143 RIG-R01 Versjon: J03 Dato: 2022-08-29



Oppdragsgiver: Møre og Romsdal Fylkeskommune
Oppdragsgivers kontaktperson: Bjørn Erik Hjellset
Rådgiver: Norconsult AS, Grandfjæra 24, NO-6415 Molde
Oppdragsleder: Baroline Log Robøle
Fagansvarlig: Ingelin Gjengedal (geotekniker)
Andre nøkkelpersoner: Tore Landsverk Blindheim (geotekniker)

J03	2022-08-29	Revidert utskiftingsdybde	ToLBI	IngGj	BaLRo
J02	2022-04-06	Oppdatert etter kommentarer fra oppdragsgiver.	IngGj		BaLRo
J01	2022-03-23	For bruk	IngGj	ToLBI	BaLRo
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.

► Sammen drag

Det skal bygges en ny idrettshall i Spjelkavika i Ålesund kommune, kalt Spjelkavik Arena.

Det er tidligere utført grunnundersøkelser med borerigg på tomten, av Multiconsult AS i 2016 og i 2019. I tillegg er det utført supplerende geoteknisk prøvegraving med gravemaskin, av Multiconsult i 2021. I 2022 ble det installert 3 piezometre på tomta, utført av Lingen Grunnboring AS.

Denne rapporten oppsummerer vurdering av sikkerhet mot naturpåkjenninger, de utførte grunnundersøkelsene, grunnforholdene, og det er angitt antatt nødvendig masseutskifting.

Ytterligere geotekniske vurderinger utføres i neste fase.

Innhold

1	Innledning	5
2	Sikkerhet mot naturpåkjenninger	6
2.1	Skred	6
2.2	Flom og stormflo	7
3	Utførte grunnundersøkelser	8
3.1	Grunnundersøkelser med borerigg	9
3.2	Grunnundersøkelser ved prøvegraving	9
3.3	Registrering av grunnvannsnivå	9
3.4	Grunnforhold	9
3.5	Forurensning	10
4	Geotekniske vurderinger	11
4.1	Masseutskifting	11
4.2	Geotekniske vurderinger og arbeider for neste fase	12
5	Referanser	13

Vedlegg:

Tegning V100: Boreplan med oversikt over utførte grunnundersøkelser. Målestokk: 1:1000. Format: A3.

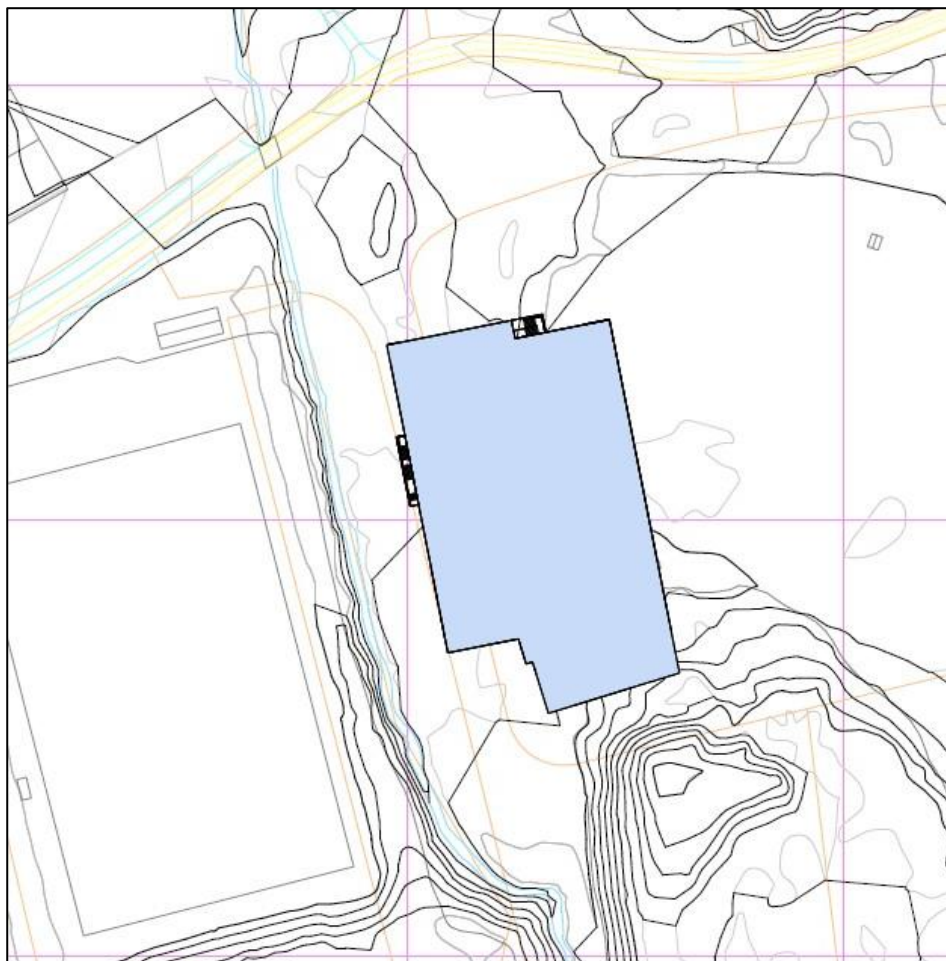
1 Innledning

I Spjelkavika, som ligger i Ålesund kommune, skal det bygges en ny idrettshall; Spjelkavik Arena.

Norconsult AS er engasjert av Møre og Romsdal Fylkeskommune for å blant annet utføre geoteknisk prosjektering.

Formålet med denne rapporten er å presentere vurdering av sikkerhet mot naturpåkjenninger, de utførte geotekniske grunnundersøkelsene, beskrive grunnforholdene og å oppgi antatt nødvendige masseutskiftingsdybder.

Det er også gitt en oppsummering av hvilke geotekniske vurderinger som vil utføres i neste fase.



Figur 1 Utdrag fra situasjonsplan, utarbeidet av Norconsult AS, datert 2022-04-02

2 Sikkerhet mot naturpåkjenninger

I henhold til plan- og bygningsloven, §28.1, kan grunn bare bebygges, eller eiendom opprettes/endres, dersom det er tilstrekkelig sikkerhet mot fare eller vesentlig ulempe som følge av natur- eller miljøforhold. Det samme gjelder for grunn som utsettes for fare eller vesentlig ulempe som følge av tiltak.

Kapittel 7 i Byggteknisk forskrift (TEK17) [1] omfatter krav til sikkerhet mot naturpåkjenninger fra flom, stormflo og skred ved regulering og bygging i fareområder. Kravene i Byggteknisk forskrift gjelder alle typer skred, for eksempel skred i fast fjell, løsmasseskred og snøskred.

2.1 Skred

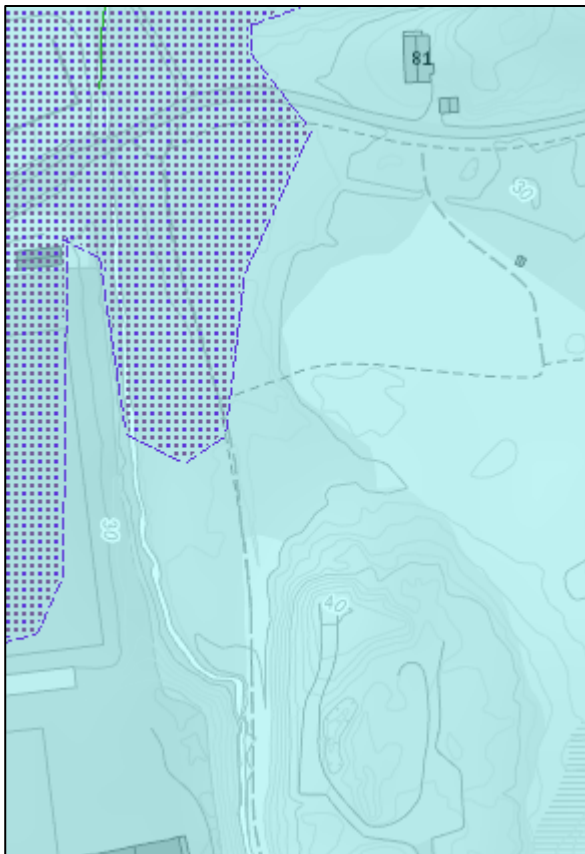
Landsdekkende aktsomhetskart for skred (NVE Atlas) [2] viser at området er kartlagt for store naturlige områdeskred. Den tilhørende rapporten [3] friskmelder den aktuelle tomten når det gjelder områdeskred, ved å henvise til utførte grunnundersøkelser i området.

Multiconsult AS utførte i 2016 en kartlegging av fare for snøskred, steinsprang, jord- og flomskred på tomten, se Ref. [4]. Basert på befaring, kartdata og lokal kjennskap til området ble det konkludert med at det ikke er fare for skred i området. NVE Atlas viser heller ingen aktsomhets- eller faresoner for skred.

På bakgrunn av ovenstående betraktninger vurderes sikkerheten mot skred å være tilfredsstillende.

2.2 Flom og stormflo

Når det gjelder flom og stormflo er det i NVE Atlas markert et aktsomhetsområde for flom på tomten:



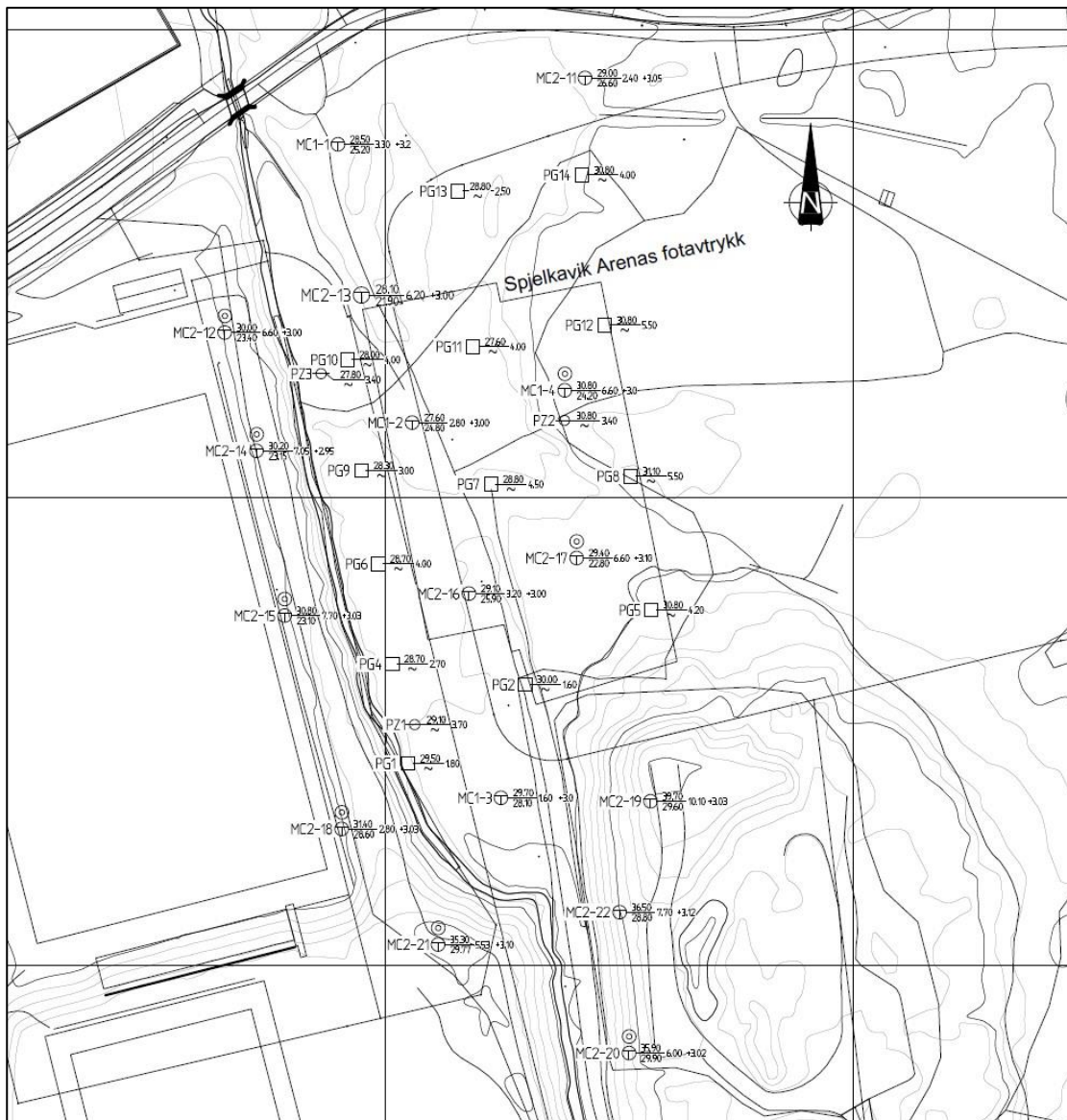
Figur 2 Aktsomhetsområde for flom (lilla/rødt markert område) på området, hentet fra [2]

Det markerte aktsomhetsområdet for flom er generert ved bruk av terrengmodell, har nøyaktighet 1:50 000, og har kvalitet: lav posisjonell- og tematisk nøyaktighet, lav oppløsning og med generalisering.

I 2021 utførte Multiconsult AS en oppdatering av hydraulisk modell for øvre del av Spjelkavikelva mellom Brusdalsvatnet og Lillevatnet. Se rapport i Ref. [5]. Figur 2-2 i denne rapporten viser at en 200-års flomsone for Spjelkavikelva, med 20% klimapåslag, ikke berører den planlagte idrettshallen.

I henhold til rapporten skal alle nye byggehøyder legges på minst kotehøyden til beregnet flomvannstand i nærmeste tverrprofil i Figur 2-2, i henhold til Tabell 2-1.

3 Utførte grunnundersøkelser



Figur 3 Utførte grunnundersøkelser på tomten, utklipp fra Tegning V100

Tilgjengelige grunnundersøkelserapporter:

- ❖ Multiconsult AS: «Spjelkavik Arena, Ålesund. Grunnundersøkelser geoteknikk» Dokumentkode: 10208278-RIG-RAP-001. Dato: 2019-08-30 [6]
- ❖ Multiconsult AS: «Spjelkavik Arena. Geoteknisk prøvegraving». Dokumentkode: 10222941-RIG-RAP-001. Dato: 2021-05-19 [7]

3.1 Grunnundersøkelser med borerigg

I 2016 utførte Multiconsult innledende grunnundersøkelser på tomten i fire posisjoner, vist i Figur 3 som MC1-1 – MC1-4. I disse posisjonene ble det utført totalsonderinger til berg og prøvetaking i en posisjon.

Grunnundersøkelsene utført i 2019, også av Multiconsult, består av 12 totalsonderinger og prøvetaking i 7 posisjoner. Disse er vist i Figur 3 som MC2-11 til MC2-22.

Grunnundersøkelser med borerigg er rapportert samlet i Ref. [6].

3.2 Grunnundersøkelser ved prøvegraving

I 2021 utførte Multiconsult AS supplerende prøvegraving på tomten i 13 posisjoner (se Ref. [7]), vist som PG1, PG2 og PG4 – PG14 i Figur 3. Det ble tatt med prøver fra fire av de undersøkte gropene.

3.3 Registrering av grunnvannsnivå

I 2022 ble det installert piezometre i tre posisjoner på tomten (vist som PZ1 – PZ3 i Figur 3). Piezometrene ble installert i 3-4 meters dybde, og grunnvannsnivå er per i dag lest av to ganger, se kotenivåer for registrerte grunnvannsnivåer i Tabell 1.

Tabell 1 Registrering av grunnvannsnivå

Grunnvannsmålinger	PZ1	PZ2	PZ3
Dato: 2022-02-28	+28,2	+30,0	+27,5
Dato: 2022-03-10	+28,7	+29,3	+27,5

3.4 Grunnforhold

De utførte totalsonderingene, som gir sikker bergpåvisning, viser at dybde til berg varierer mellom 1,6 og 10,1 meter i de undersøkte posisjonene. Den største dybden til berg er funnet sør på tomten på toppen av haugen med «hoppbakkemasser» (posisjon MC2-19).

Dybden til berg er mellom 2,8 og 6,6 meter innenfor og ved fotavtrykket til den planlagte idrettshallen (fra kote +21,9 i nord til +25,9 i sør), plassering av hallen er vist på Figur 3. Sør for idrettshallens avtrykk er bergoverflaten registrert om lag på kote +28/+29 i aktuelle posisjoner.

Det kan ikke utelates, og må forventes, høybrekk og lavbrekk i bergoverflaten mellom undersøkte posisjoner.

Løsmassene på tomten består hovedsakelig av torv og organiske masser, sand og grus.

I tillegg til torv, sand og grus er det under de utførte grunnundersøkelsene også påtruffet masser med leir- og siltinnhold. Det er påtruffet et lag med finsandig silt i PG1, et lag med leirig, sandig silt i PG4, et lag med en blanding av fyllmasser, silt, sand og grus i PG5, et tynt siltlag i PG6, et sandig siltlag og et leirig sandlag i PG8, et lag med grusig, sandig, leirige masser i PG12, og innslag av silt i PG14.

Det er påtruffet torv og humusholdige masser i stor dybde under grunnundersøkelsene.

Laboratorieundersøkelser utført på prøver fra posisjon MC2-12, MC2-14, MC2-15, MC2-17, MC2-18 og MC2-20 viser organiske masser til 5-6 meters dybde. Det er også påtruffet sandlag mellom lag med torv, for eksempel i prøvegrop PG9, PG12 og PG14. Der det ikke er påtruffet berg under prøvegraving kan det derfor ikke utelukkes at det er humusholdige masser dypere enn undersøkt dybde.

Posisjon MC2-19, MC2-20 og MC2-22 er utført på «hoppbakkemasser» som er deponert sør på området. Utførte totalsonderinger i posisjon MC2-19 og MC2-22 viser stort sett høy boremotstand i hele boreddybden,

med innslag av svakere lag. Basert på totalsonderingen utført i posisjon MC2-20 tolkes løsmassene her som mindre faste, og utført prøvetaking i denne posisjonen viser en blanding av sand, grus, silt, torv, avfallsrester, fyllmasser og organisk materiale.

3.5 Forurensning

Det er tidligere utarbeidet tiltaksplaner for Spjelkavik Arena av Multiconsult AS:

- ❖ Multiconsult AS: «Idrettshall Spjelkavik - Omlegging av bekk - hydrogeologiske vurderinger. Dokumentkode: 418188-RIGm_NOT-001. Revisjon 01». Dato: 2021-06-07 [8]
- ❖ Multiconsult AS: «Spjelkavik Arena, Ålesund. Miljøgeologisk undersøkelse og tiltaksplan. Dokumentkode: 10208278-RIGm-RAP-002». Dato: 2019-08-19 [9]

I 2022 er det utarbeidet en innledende masseberegning for tomten. Denne er utarbeidet av Norconsult AS, og er vist i Ref. [10].

4 Geotekniske vurderinger

4.1 Masseutskifting

Det er anbefalt å utføre masseutskifting til sandig grusig siltig materiale under topplag av torv og organiske masser. Øst på området er det også registrert fyllmasser over torvlaget. Tabell 2 oppsummerer anbefalte masseutskiftingsdybder.

Merk at disse dybdene må sees som veiledende.

Tabell 2 Antatt nødvendig masseutskiftingsdybder i grunnundersøkte posisjoner

Posisjon	Antatt nødvendig masseutskifting [m]	Dybde til berg [m]	Kommentar
MC1-1	2,8	3,3	
MC1-2	2,3	2,8	
MC1-3	1,0	1,6	
MC1-4	4,5	6,6	
MC2-11	1,5	2,4	
MC2-13	5,0	6,2	
MC2-16	3,0	3,2	
MC2-17	4,0	6,6	
MC2-20	3,5	6,0	
PG1	Til berg	1,8	Fundamentering av bro i dette området bygges opp fra berg.
PG2	Til berg	1,3	Antatt behov for undersprenging.
PG4	2,0	2,7	Masseutskiftingsdybde gitt av fundamenteringsdybde.
PG5	>4,2	-	Overgang til stedlige masser av sandig siltig grus i ca 4,2 m dybde.
PG6	2,1	4,0	
PG7	>4,5	-	Mektighet av torvlag kan være større. Nødvendig masseutskifting kan være dypere.
PG8	4,5	-	Overgang til stedlige masser av sandig siltig grus i ca 4,0 m dybde. Masseutskiftingsdybde gitt av fundamenteringsdybde-
PG9	3,0	3,0	
PG10	2,8	4,0	
PG11	1,8	-	
PG12	>4,7	-	Overgang til stedlige masser av sandig siltig grus i ca 4,7 m dybde. Masseutskiftingsdybde gitt av fundamenteringsdybde-
PG13	1,0	-	Overgang til stedlige masser av sandig siltig grus i ca 1,0 m dybde. Masseutskiftingsdybde gitt av oppbyggingsnivå for bærelag til parkeringsplass
PG14	>1,9	-	Overgang til stedlige masser av sandig siltig grus i ca 1,9 m dybde. Masseutskiftingsdybde gitt av oppbyggingsnivå for bærelag til parkeringsplass

Posisjon MC2-12, MC2-14, MC2-15, MC2-18 og MC2-21 er ikke inkludert i tabellen da de ligger vest for bekken og ikke skal berøres. MC2-19 og MC2-22 er ikke inkludert i tabellen, da de er utført gjennom fyllmassene som ligger sør på tomt.

4.2 Geotekniske vurderinger og arbeider for neste fase

I neste fase vil følgende geotekniske arbeider utføres:

- ❖ angi prosjekteringsforutsetninger for geoteknikk
- ❖ bistå med vurderinger tilknyttet grunnvannssenkning og innvirkning på omkringliggende arealer
- ❖ gi input til masseutskiftings- og graveplan, inkludert vurdering av graveskråninger
- ❖ utarbeide en tabell med eksempelpunkter til kontrollplan, som er typiske kontrollområder for fagområdet geoteknikk
- ❖ øvrig input til andre fag

5 Referanser

- [1] Kommunal- og moderniseringsdepartementet, «Byggteknisk forskrift (TEK17),» 2017. [Internett]. Available: <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2017-06-19-840>.
- [2] Norges vassdrags- og energidirektorat, «NVE Atlas,» 2021. [Internett]. Available: <https://atlas.nve.no/Html5Viewer/index.html?viewer=nveatlas#>.
- [3] Multiconsult AS, «Reginal kartlegging av kvikkleire for Vestlandet. Delleveranse B2-1. Befaringsrapport og innledende vurderinger, Ålesund kommune. Dokumentkode: 10203549-RIG-RAP-004,» 06-07-2018.
- [4] Multiconsult AS, «Skredfarekartlegging Spjelkavik idrettshall. Jord- og flomskred. Dokumentkode: 418176-RIGberg-NOT-001,» 2016-08-09.
- [5] Multiconsult AS, «Flomvurdering Spjelkavik. Oppdatering av hydraulisk modell. Dokumentkode: 10227349-01-RIVass-NOT-001,» 2021-09-02.
- [6] Multiconsult AS, «Spjelkavik Arena, Ålesund. Grunnundersøkelser geoteknikk. Dokumentkode: 10208278-RIG-RAP-001,» 2019-08-30.
- [7] Multiconsult AS, «Spjelkavik Arena. Geoteknisk prøvegraving. Dokumentkode: 10222941-RIG-RAP-001,» 2021-05-19.
- [8] Multiconsult AS, «Idrettshall Spjelkavik - Omlegging av bekk - hydrogeologiske vurderinger. Dokumentkode: 418188-RIGm_NOT-001. Revisjon 01,» 2021-06-07.
- [9] Multiconsult AS, «Spjelkavik Arena, Ålesund. Miljøgeologisk undersøkelse og tiltaksplan. Dokumentkode: 10208278-RIGm-RAP-002,» 2019-08-19.
- [10] Norconsult AS, «Spjelkavik Arena - Innledende masseberegning 2022. Dokumentnr.: RIM-01,» 2022-03-17.