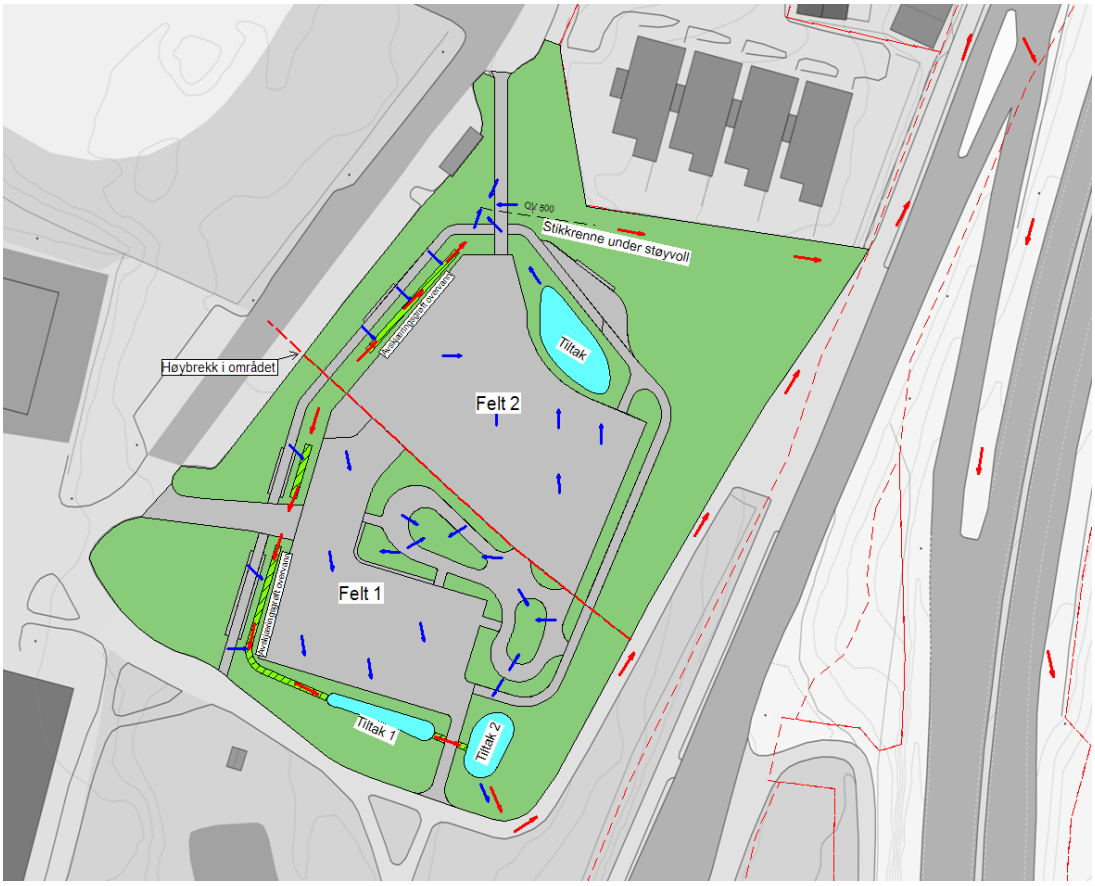
21. SEPTEMBER 2026



OVERVANNSHÅNDTERING

HOLE UNGDOMSSKOLE RIVA

OPPDRAGSGIVER: HOLE KOMMUNE

UTARBEIDET AV: MASKINSTYRING AS
PROSJEKTLEDER: PETTER HAUGE
PROSJEKTINGENIØR: VAN SUI CER
Oppdragsnummer: 56880

A	21.09.2026	Diverse justeringer og oppdatering	VSC	PH
Rev.	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Godkjent

*Første versjon av notatet datert 08.07.2026

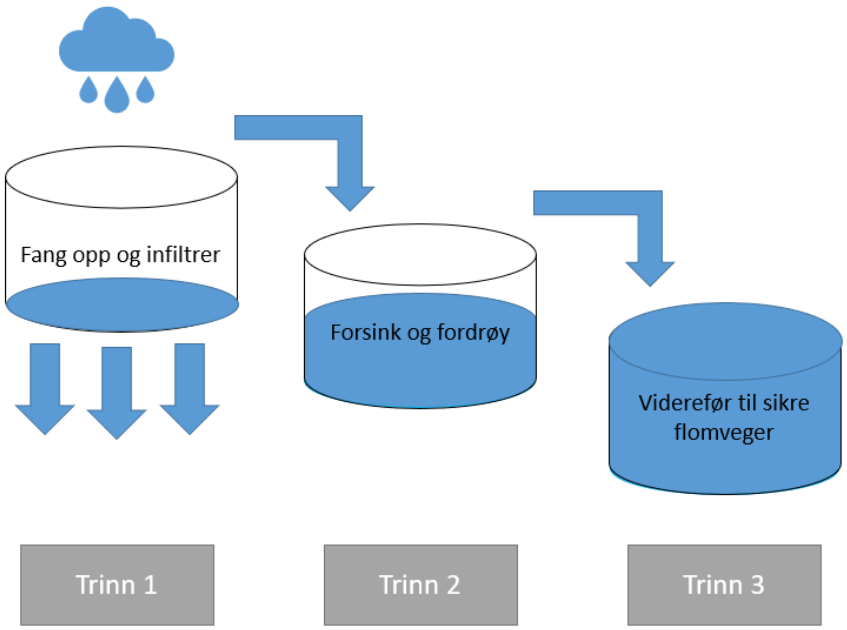
Strategi

Overvannshåndtering skal bygge på LOD-prinsippet og i 3-trinnsstrategien, slik at hyppigere og kraftigere regn i fremtiden tas hånd om på en forsvarlig måte. Mest mulig vann skal håndteres lokalt på egen tomt, slik at det offentlige avløpsnettet ikke overbelastes. Et eventuelt påslipp på det offentlige nettet må avklares med dem aktuelle kommunen.

*LOD – Lokal overvannsdisponering

Tretrinnsstrategien:

1) Små nedbørmengder infiltreres i grunnen
2) Større nedbørsmengder fordrøyes og forsinkes
3) Ekstreme nedbørsmengder ledes trygt videre i åpne flomveier



Figur 1 Tretrinnsstrategien - Norsk Vann

Innhold

Strategi **2**
Innhold **3**
Sammendrag **5**
1 Oppdragsbeskrivelse **5**
1.1 Generelt 5
1.2 Tilleggsinformasjon 5
2 Eksisterende situasjon **6**
2.1 Geografisk plassering 6
2.2 Topografi 6
2.3 Grunnforhold og infiltrasjon 6
2.4 Avrenningslinjer og flomveger – Scalgo-simulering 7
2.5 Aktsomhetssoner for flom 8
3 Prosjektering **9**
3.1 Betingelser 9
3.1.1 Veiledere 9
3.1.2 Parametere 9
3.2 Beregningsmetode 9
3.3 Utbyggingsområde 10
3.4 Nedslagsfelt rundt området 11
3.5 Overvannstiltak 11
3.5.1 Overordnet beskrivelse av løsningene innenfor felt 1 og 2 11
3.5.2 Dimensjonering av avskjæringsgrøft for overvann fra nedslagsfelter i felt 1 og 2 13
4 Flomveier **15**
5 Drift og vedlikehold **16**
6 Fordrøyning av overvann i anleggsfasen **16**
7 Kilder/Referanser **17**
8 Vedlegg **17**

Figur 1 Tretrinnsstrategien - Norsk Vann 2
Figur 2: Skatepark området ved Hole ungdomsskole 6
Figur 3: Utklipp fra NGUs løsmassekart av prosjektområdet 7
Figur 4: Utklipp av simulering fra Scalgo med nytt terreng etter utbygging av Hole ungdomsskole 7
Figur 5: Flomaktsomhetskart fra NVE 8
Figur 6: Gress og asfalt arealer samt tiltak og grøft i ny situasjon (LARK) 10
Figur 7: Feltinndeling etter avrenningsforhold i ny situasjon 10
Figur 8: Mørkegrønn = nedslagsfelt til Felt 1, Turkis blå = nedslagsfelt til Felt 2 11
Figur 9: Beregning av spissavrenning som skal håndteres lokalt ved 25 årsregn med klimafaktor 11
Figur 10: Arealer avsatt til overvannstiltak i felt 1 12
Figur 11: Overvannstiltak areal i felt 2 12
Figur 12: Overvann som blir generert i nedslagsfelt til felt 1, ved klimajustert 100 årsregn med konsentrasjonstid på 45 min 13
Figur 13: Overvannsplan i felt 1 samt grøftsnittet 13
Figur 14: Overvann som blir generert i nedslagsfelt til felt 2, ved klimajustert 100 årsregn med konsentrasjonstid på 45 min 14
Figur 15: Overvannsplan i felt 2 14
Figur 16: Grøftsnittet i felt 2 14
Figur 17: Hentet fra Vassdragshåndboka Figur 9.6 15
Figur 18: Flomveier i ny situasjon 15

Sammendrag

Overvannshåndteringen for skateparken ved Hole ungdomsskole er basert på lokal overvannsdisponering, hvor overvann som generes innenfor planområdet håndteres lokalt gjennom regnbed/grønne forsenkninger i planområdet i henhold til LARK-planen. Tiltakene er dimensjonert for et 25 årsregn med klimafaktor på 1,4 og har tilstrekkelig kapasitet til å håndtere overvannsmengdene fra begge delfeltene uten videreføring av vann til det kommunale ledningsnettet.

For å hindre at eksisterende avrenningslinjer fra oppstrøms nedslagsfelt renner gjennom skateparken, etableres avskjæringsgrøfter (med kapasitet til å håndtere 100 årsregn med klimafaktor 1,2) som leder overvannet rundt anlegget og videre til eksisterende flomveier. I felt 2 føres overvannet gjennom en ny Ø500 mm stikkrenne under støyvollen før det ledes videre mot naturlige flomveier. Den samlede løsningen sikrer håndtering av både lokalt overvann og avrenning fra omkringliggende nedslagsfelt, samtidig som risikoen for oversvømmelse og skade på skateparken og andre arealer reduseres ved ekstreme nedbørshendelser.

1 Oppdragsbeskrivelse

Hole kommune har engasjert Maskinstyring AS som rådgivere for prosjektering/detaljprosjektering av overvannshåndtering i forbindelse med overvannshåndtering for skatepark i prosjektet «Hole ungdomsskole Riva». Prosjektet omfatter utbygging av skatepark i nærheten av selve skolen. Det aktuelle planområdet har et samlet areal på ca. 7000 m^2.

1.1 Generelt

Alt overvannet fra planområdet skal håndteres lokalt, gjennom infiltrasjon og fordrøyning i steinfyllinger og andre typer tiltak.

Overvannshåndteringen for det nye planområdet har som mål å:

- Opprettholde avrenningsforhold
- Sikre at overvann ikke medføre skade på eksisterende konstruksjoner i nærområdet
- Unngå økt belastning på eksisterende flomveier som følger av det nye tiltaket

1.2 Tilleggsinformasjon

Ved vurdering og dimensjonering av overvannstiltakene i prosjektet, er følgende dokumenter lagt til grunn:

- VA- norm for Hole kommune
- Detaljregulering Hole ungdomsskole bestemmelser

2 Eksisterende situasjon

2.1 Geografisk plassering

Prosjektet befinner seg i Hole kommune på adressen *KOKSRUDVEIEN 10, 3530, RØYSE (gnr: 192, bnr: 57).*



Figur 2: Skatepark området ved Hole ungdomsskole

2.2 Topografi

Prosjektområdet ligger generelt med et fall mot øst, retning Steinsfjorden.

2.3 Grunnforhold og infiltrasjon

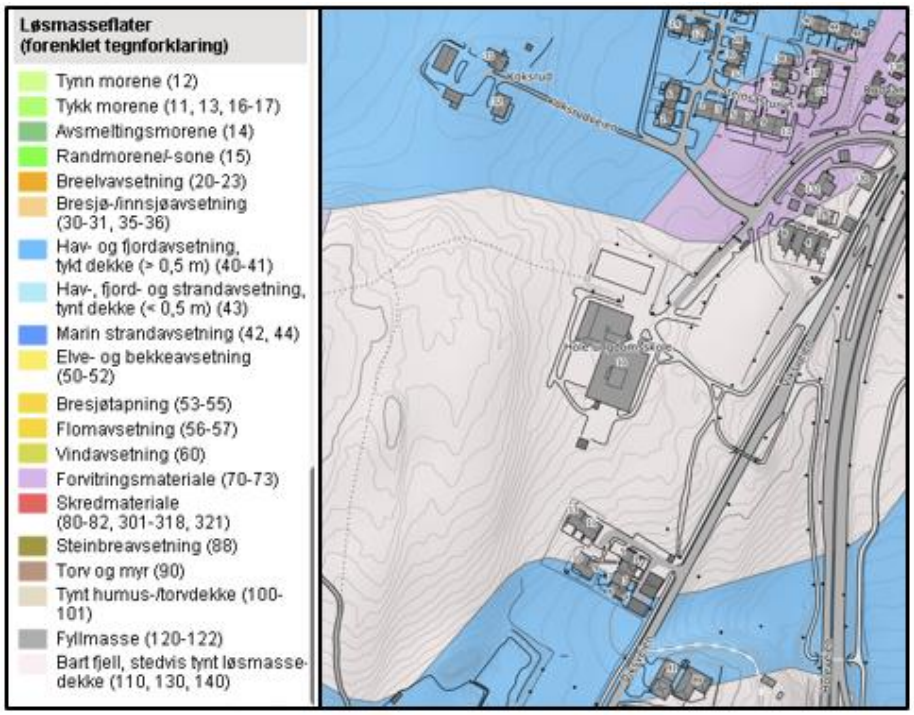
Grunnforholdene i området er definert til å være bart fjell i NGUs løsmassekart.

Det er også beskrevet i dokumentet «11346-RIG-PGR-01» laget av Arkimedum AS som var engasjert i forprosjekt.

> *«Det er ikke gjort grunnundersøkelser på tomten*
>
> *Jeg har gjort flere befaringer på stedet, senest den 17.11.2023 sammen med grunnentreprenør Hole*
>
> *Graveservice AS v/ Jørgen Lærum. Hele området rundt skolen er fjell, og fundamentering må gjøres enten*
>
> *på undersprengt fjell eller svanker med bart fjell som bygges opp med kult.*

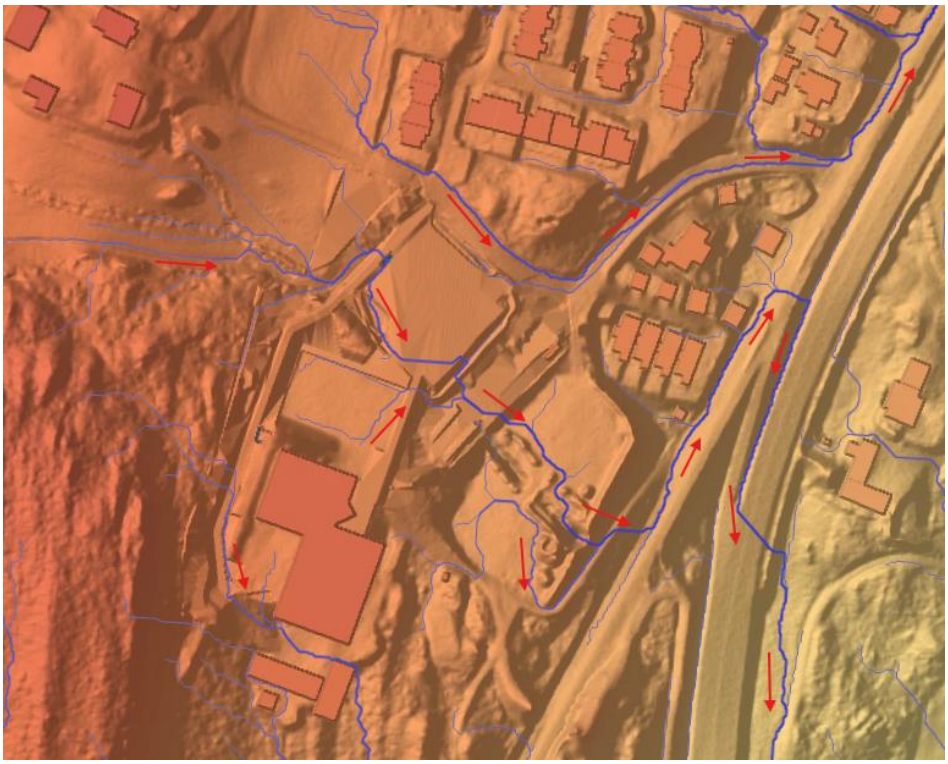
Løsmassekart indikerer bart fjell eller grunnlendte løsmasser over fjell»

Dermed blir det lagt til grunn null infiltrasjonskapasitet i grunn. Dette vil ha en påvirkning på naturbaserte overvannstiltak.



Figur 3: Utklipp fra NGUs løsmassekart av prosjektområdet

2.4 Avrenningslinjer og flomveger – Scalgo-simulering

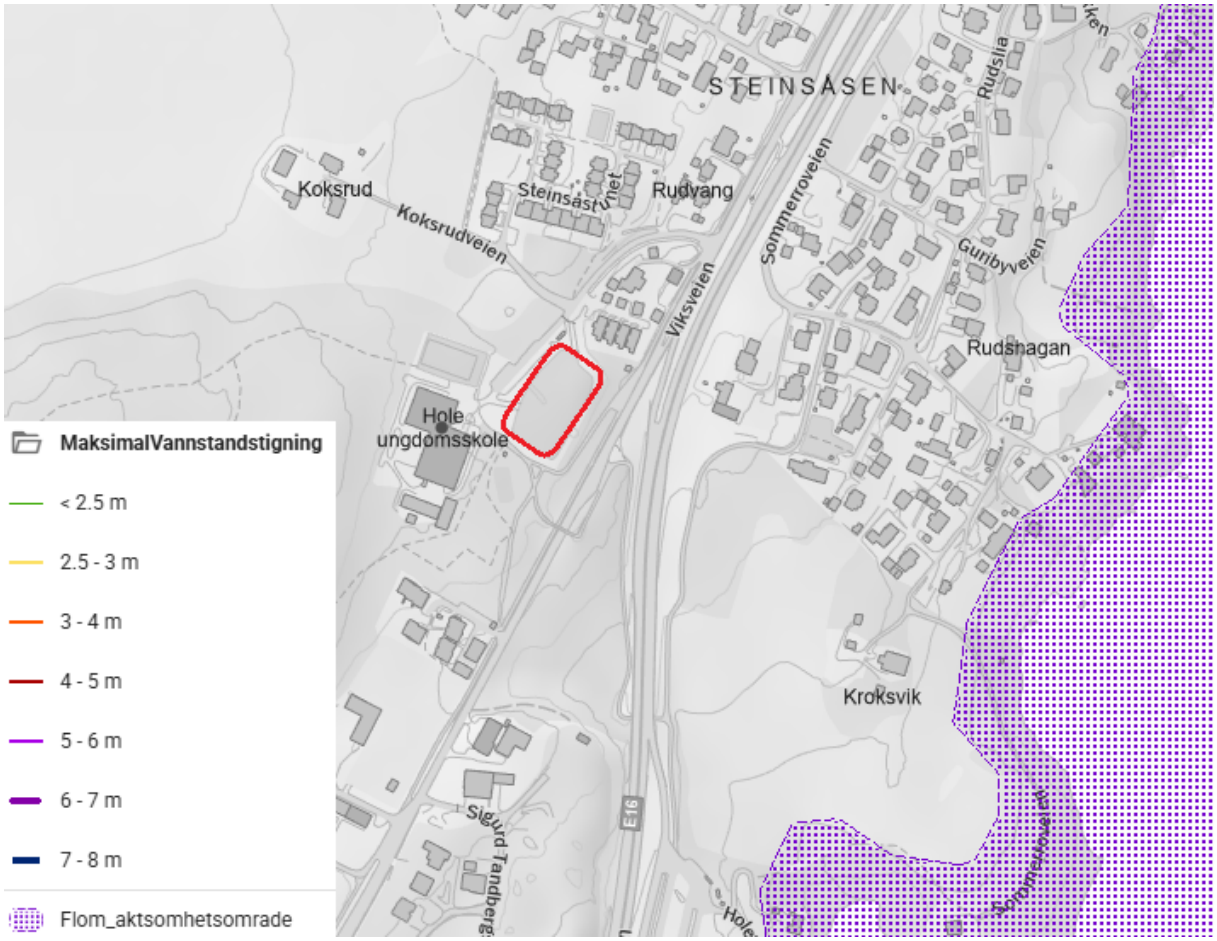


Figur 4: Utklipp av simulering fra Scalgo med nytt terreng etter utbygging av Hole ungdomsskole

Simuleringen fra Scalgo med nytt terreng etter utbygging av Hole ungdomsskole viser at det i dag renner noen avrenningslinjer gjennom området som er avsatt til skatepark. For å unngå at overvann ledes gjennom selve parken, skal avrenningen ledes rundt området via åpne grøfter og terreng tilpasninger i nord-øst og sør-vest for parken.

2.5 Aktsomhetssoner for flom

NVEs aktsomhetskart for flom gir indikasjon på hvilke arealer som kan være utsatt for flomfare, og i dette tilfellet ligger planområdet godt utafor aktsomhetssoner.



Figur 5: Flomaktsomhetskart fra NVE

3 Prosjektering

3.1 Betingelser

I forbindelse med VAO prosjektering for Hole ungdomsskole, har Maskinstyring AS tidligere utarbeidet en overvannrapport for skoleområdet og tilhørende utomhus arealer. Denne rapporten bygger videre på den utredningen og inkluderer et større nedslagsfelt som renner gjennom arealer for skateparken.

3.1.1 Veiledere

- VA- norm for Hole kommune
- Detaljregulering Hole ungdomsskole bestemmelser
- TEK17: §15-8. Utvendig avløpsanlegg med ledningsnett. Overvann og drensvann

3.1.2 Parametere

Klimafaktor: 1,4 for trinn 2 og 1,2 for 100 årsregn for nedslagsfelter

Klimastasjon: Blindern (SN 18701)- nærmeste liggende målestasjon med best tilgjengelige datasett (1968-2025)

Konsentrasjonstid: 10 min for lokalt i området, 45 min for nedslagsfelter

Avrenningsfaktorer: Gress – 0,3, Asfalt – 0,9

Gjentaksintervall: Trinn 2 – 25 år, Trinn 3 - 100 år (etter TEK17: §15-8)

3.2 Beregningsmetode

Prosjektet befinner seg i et urbant område og har et totalt areal som er mindre enn 20-50 ha. For beregninger av overvannshåndteringen egner derfor *«den rasjonelle formelen»* seg.

$$Q = \phi \cdot A \cdot I \cdot K_f$$

Q = Avrent vannføring fra feltet i liter pr. sekund (l/s)
ϕ = Forholdet mellom avrent nedbør på overflaten og nedbørmengde (-)
A = Området innenfor vannskillene for feltet (ha)
I = Nedbørintensitet (l/s ha)
K_f = Klimafaktor

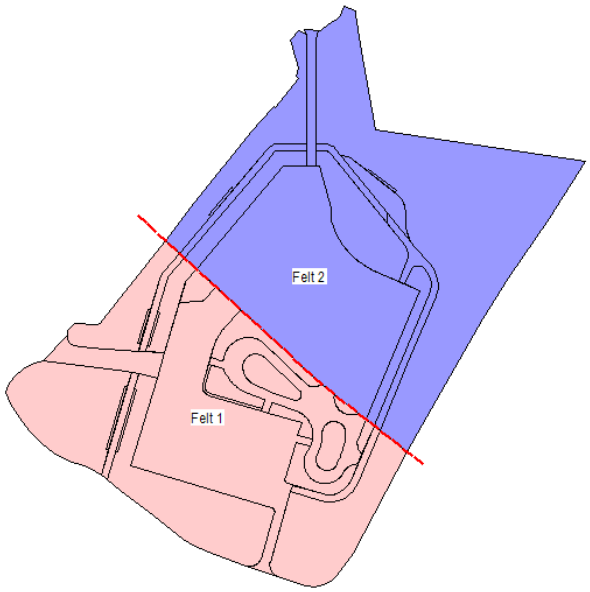
3.3 Utbyggingsområde

Planområdet vil bestå av asfalt og gress arealer med overvannstiltak og grøfter som vist i Figur 6.



Figur 6: Gress og asfalt arealer samt tiltak og grøft i ny situasjon (LARK)

Prosjektet deles inn i **delfelt** basert på hvilke områder overvannet ledes til for håndtering. På bakgrunn av dette, bestemmes hvert enkelt delfelt sin avrenning, gjennom å beregne seg frem til en midlere avrenningskoeffisient.



Figur 7: Feltinndeling etter avrenningsforhold i ny situasjon

3.4 Nedslagsfelt rundt området

For å dimensjonere nødvendig grøfteareal for å håndtere overvann fra oppstrøms nedslagsfelt og lede vannet trygt rundt og forbi parken, er det lagt til grunn de nedbørsfeltene som er vist i figuren under. Beregningene danner grunnlag for dimensjonering av avskjærende grøfter og dimensjonering av flomveien for oppstrøms nedslagsfelt gjennom tiltaksområde.



Figur 8: Mørkegrønn = nedslagsfelt til Felt 1, Turkis blå = nedslagsfelt til Felt 2

3.5 Overvannstiltak

3.5.1 Overordnet beskrivelse av løsningene innenfor felt 1 og 2

Overvannet fra planområdet håndteres lokalt innenfor eiendomsgrense (se LARK plan). Det etableres tiltak i form av regnbed eller grønne forsenkninger for å håndtere overvann som blir generert lokalt i delfeltene.

Disse tiltakene er dimensjonert for å kunne fordrøye 25 årsregn med klimafaktor på 1,4.

Overvannsavrenning

Beregningsmetode

Den rasjonelle formel

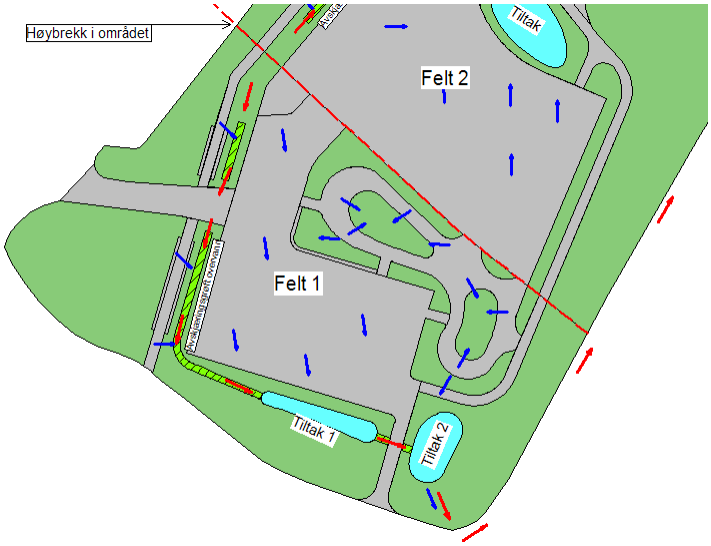
Ny situasjon

	Feltparametere			
Delfelt	A [m²]	ϕ_{mid} (-)	Q (l/s)	Q (m³)
1	3226,6	0,56	67,4	40,4
2	3775,8	0,54	76,3	45,8
Sum	7002,4		143,7	86,2

Figur 9: Beregning av spissavrenning som skal håndteres lokalt ved 25 årsregn med klimafaktor

Felt 1

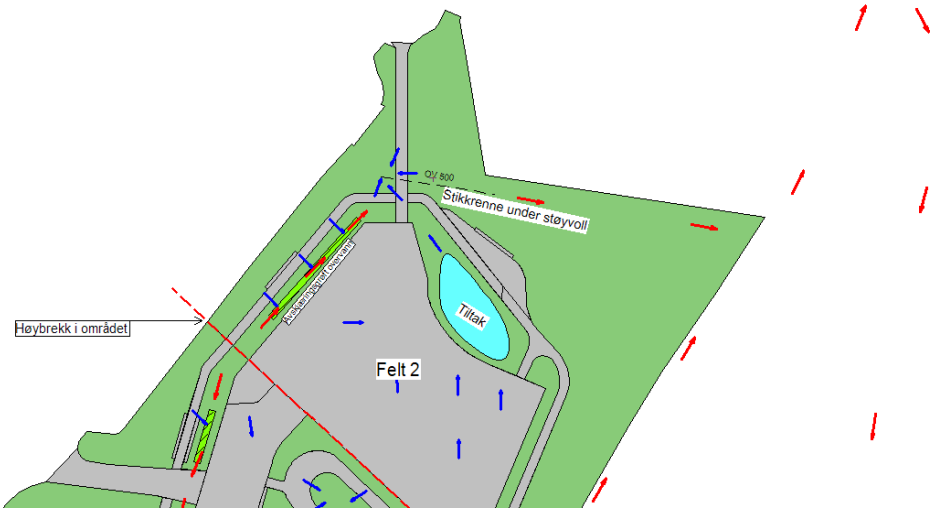
Spissavrenningsberegninger viser at det blir generert 40,4 m^3 ved 25 årsregn i felt 1. Tiltak 1 har et areal på ca. 40,7 m^2, og gir et magasinvolum på ca. 14,24 m^3 ved et forutsatt vannspeil på 35 cm. Tiltak 2 har et areal på 55 m^2, og gir et magasinvolum på ca. 27,5 m^3 ved et forutsatt vannspeil på 50 cm. Den samlede kapasiteten i tiltakene er dermed ca. 41,7 m^3, noe som vurderes som tilstrekkelig til å håndtere overvannsmengden fra delfelt 1 lokalt ved 25 årsregn. Når kapasiteten i tiltakene overskrides vil overskytende overvann avledes trygt til eksisterende flomveier



Figur 10: Arealer avsatt til overvannstiltak i felt 1

Felt 2

Spissavrenningsberegninger viser at det blir generert 45,8 m^3 ved 25 årsregn i felt 2. Det planlagte overvannstiltaket har et areal på ca. 104 m^2, og gir et magasinvolum på ca. 52 m^3 ved et forutsatt vannspeil på 50 cm. Tiltaket vurderes derfor å ha tilstrekkelig kapasitet til å håndtere overvannsmengden fra delfelt 2 lokalt i sin helhet ved et 25 årsregn. Når kapasiteten i tiltaket overskrides vil overskytende overvann avledes trygt til eksisterende flomvei, via en stikkrenne under støyvoll.



Figur 11: Overvannstiltak areal i felt 2

3.5.2 Dimensjonering av avskjæringsgrøft for overvann fra nedslagsfelter i felt 1 og 2

Ved dimensjonering av avskjæringsgrøfter for overvann er det lagt til grunn et gjentaksintervall på 100år, i samsvar med kravene i TEK 17 §15-8. Det er benyttet en klimafaktor på 1,2 (20%). Selv om Norsk klimaservicesenter anbefaler en klimafaktor på 1,4 for denne typen beregningen, vurderes en klimafaktor på 1,2 som tilstrekkelig for dette prosjektet ettersom det ikke forventes å medføre skade eller oversvømmelse av nærliggende bebyggelse eller annen kritisk infrastruktur ved ekstreme nedbørshendelser i og oppstrøms tiltaksområde. Ved å tillate flom i tiltaksområde vil det også avlaste og begrense til strømming til nedstrøms felt ved virkelig store nedbørshendelser. Valget har også en besparende effekt for prosjektet.

Felt 1

Beregningene viser at dimensjonerende spissavrenning fra oppstrøms nedslagsfeltet (se Figur 8) som leder til felt 1 er på ca. 64,5 l/s. For å kunne lede bort denne vannmengden etableres en avskjæringsgrøft med bunnbredde på ca. 0,5 m, sidehelning 1:4 og vanndybde på minimum 12 cm. Med dette tverrsnittet oppnås en beregnet vannføringskapasitet på ca. 83,1 l/s, noe som gir tilstrekkelig sikkerhetsmargin.

Avskjæringsgrøften skal lede overvannet rundt parken og videre til de planlagte overvannstiltakene i feltet.

Overvannsavrenning

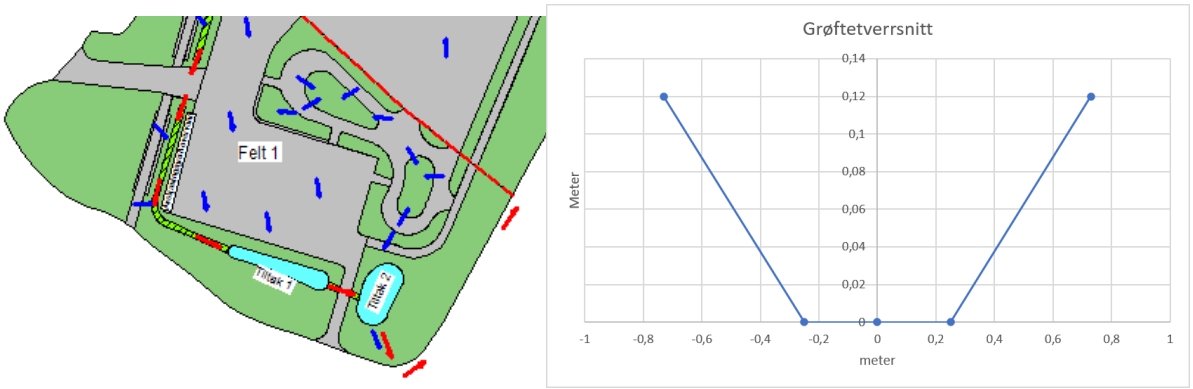
Beregningsmetode

Den rasjonelle formel

Ny situasjon

	Feltparametere			
Delfelt	A [m²]	ϕ_{mid} (-)	Q (l/s)	Q (m³]
1	5949,1	0,54	64,5	174,2
Sum	5949,1		64,5	174,2

Figur 12: Overvann som blir generert i nedslagsfelt til felt 1, ved klimajustert 100 årsregn med konsentrasjonstid på 45 min



Figur 13: Overvannsplan i felt 1 samt grøftsnittet

Felt 2

For felt 2 viser beregningen en dimensjonerende spissavrenning fra oppstrøms nedslagsfeltet (se Figur 8) som leder til feltet på ca. 144,5 l/s. For å håndtere denne vannføringen etableres en avskjæringsgrøft med bunnbredde på ca. 0,5 m, sidehelning 1:4 og vanndybde på minimum 25 cm. Dette gir en beregnet vannføringskapasitet på ca. 153,1 l/s, noe som er tilstrekkelig for dimensjonerende vannføring.

Fra denne grøften ledes overvannet videre til stikkrenne som blir etablert under vollen nord-øst for feltet.

Overvannsavrenning

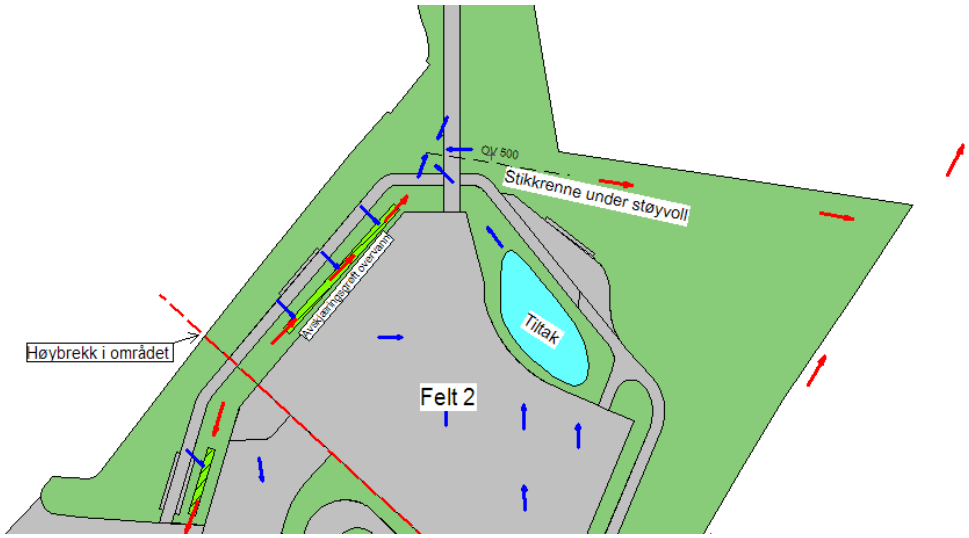
Beregningsmetode

Den rasjonelle formel

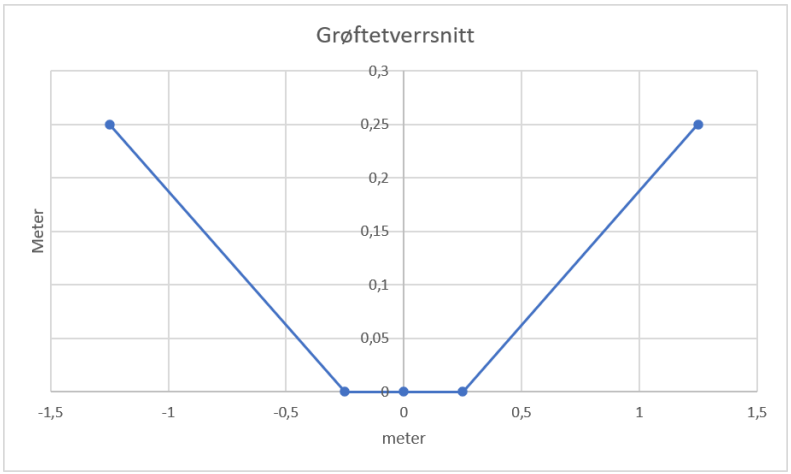
Ny situasjon

	Feltparametere			
Delfelt	A [m²]	ϕ_{mid} (-)	Q (l/s)	Q (m³)
2	23871,4	0,30	144,5	390,0
Sum	23871,4		144,5	390,0

Figur 14: Overvann som blir generert i nedslagsfelt til felt 2, ved klimajustert 100 årsregn med konsentrasjonstid på 45 min



Figur 15: Overvannsplan i felt 2

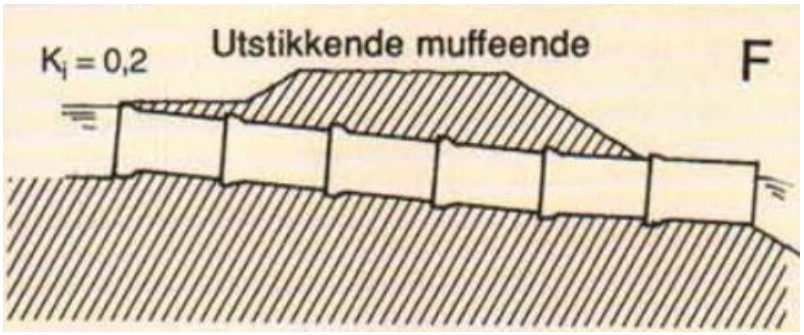


Figur 16: Grøftsnittet i felt 2

4 Flomveier

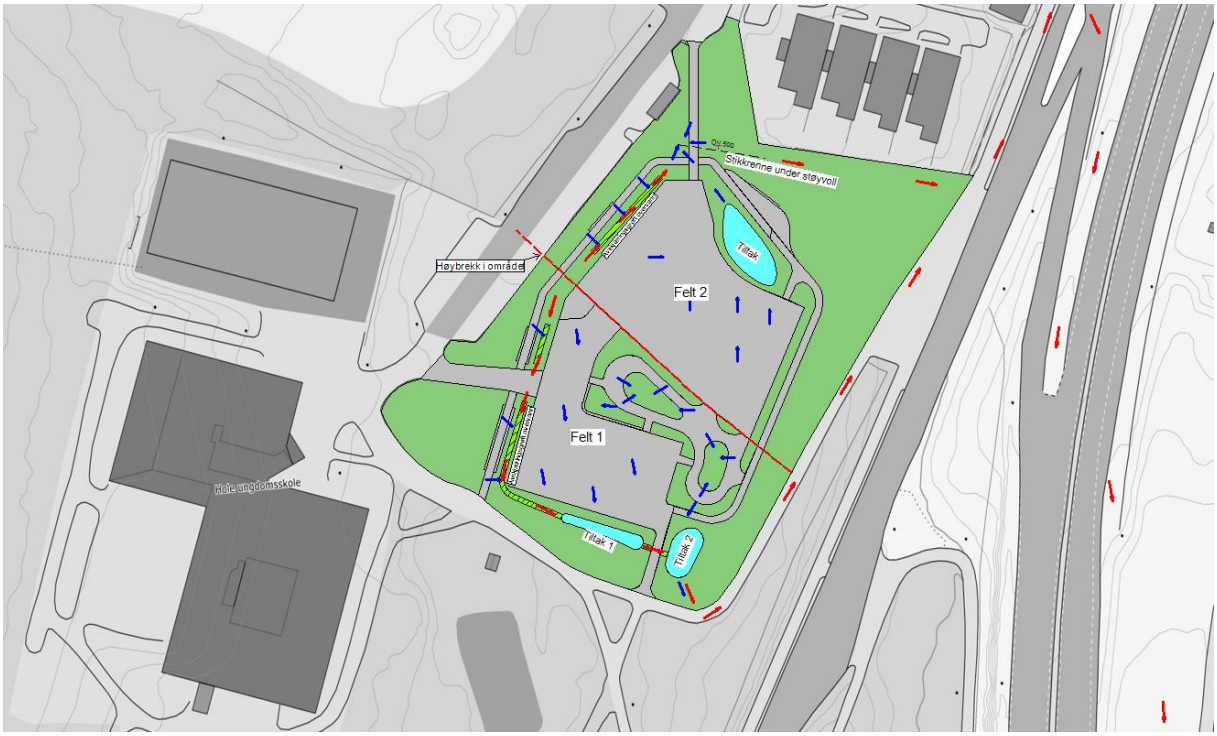
I felt 1 ledes flomvann via en avskjæringsgrøft til de planlagte overvannstiltakene. Avskjæringsgrøften er dimensjonert for å fange opp og lede overvannet videre uten at det oppstår ukontrollert overflateavrenning mot parken eller omkringliggende arealer. Fra overvannstiltakene ledes vannet videre til eksisterende flomveier sør for planområdet. Det sikres at overvann ikke medfører overfalteavrenning mot omkringliggende arealer.

I felt 2 ledes flomvann tilsvarende som i felt 1 via en avskjæringsgrøft, før det føres videre gjennom en ny stikkrenne som etableres under støyvollen nordøst for feltet. Stikkrennen dimensjoneres med en diameter på 500mm, og utføres med innløpstype F, med utstikkende muffeende. Den hydrauliske kapasiteten for denne stikkrennen er på 231 l/s, noe som er tilstrekkelig for dimensjonerende vannføring i Figur 14. Fra stikkrennen ledes overvannet videre til eksisterende flomveier i nord-øst for feltet.



Figur 17: Hentet fra Vassdragshåndboka Figur 9.6

Samlet vurderes løsningen å sikre en trygg håndtering av flomvann ved 100 års nedbør, samtidig som løsningen reduserer risikoen for oversvømmelse på parken og omkringliggende arealer.



Figur 18: Flomveier i ny situasjon

5 Drift og vedlikehold

På generelt grunnlag er jevnlig inspeksjon, drift og vedlikehold nødvendig for å sikre overvannsanleggets funksjon. LOD-tiltakene bør også utformes med «nødoverløp» til arealer som ikke kan skades. Når det gjelder regnbed og grøfter skal det fjernes avfall for å unngå gjentetting med jevne mellomrom, og fjerner blader som kan tette overflaten på høsten. Det skal sikres at innløp og utløp fra de ulike tiltakene er rene, slik at vannet renner inn i anleggene og fordeles over hele anlegget.

I regnbed trimmes jordoverflater 2-3 ganger i vekstsesongen, uønskede vekster fjernes, og især rives jorden opp, så det sikres lufting av vekstjorden og god nedsiving. Døde planter fjernes og erstattes med nye. Beplantning skal vannes i tørre perioder, og spesielt mens plantene gror til de første 1-2 år.

Når anlegget tas i bruk, bør det inspiseres hyppig for å avdekke eventuelle problemområder tidlig. Med tiden kan hyppighet av inspeksjoner reduseres og tilpasses det erfarte behovet. Generelt bør dreneringsveier ettersees i starten av snøsmeltingsperioden om våren, rett etter snøsmeltingen, og seinhøstes før snøfall.

6 Fordrøyning av overvann i anleggsfasen

Grunneier er ansvarlig for drift og vedlikehold av overvannssystemet. Dette innebærer i all hovedsak regelmessig tømming av sandfang, vanning, gjødsling og ugressbekjempelse etter behov i grønne arealer. Tiltakshaver skal levere FDV-dokumentasjon (driftsinstruks) i forbindelse med sluttdokumentasjon, jamfør TEK 17 § 4-1.

Entreprenør må sikre mot forurensing og utslipp fra maskiner i anleggsfasen. Overvann fra anleggsvirksomhet kan inneholde store mengder partikler og miljøgifter, det må etableres tilstrekkelige renseløsninger.

7 Kilder/Referanser

1. VA-norm: Hole kommune
   https://va-norm.no/pdf/0/all/275/
2. Detaljregulering Hole ungdomsskole bestemmelser
   https://kart2.nois.no/hole/Content/plandialog/GetGIplanregisterFil.aspx?systemid=e7747611-de6b-422b-b38e-164963191e62&k=3310&arkivnavn=WINMAP
3. TEK17: §15-8. Utvendig avløpsanlegg med ledningsnett. Overvann og drensvann
   https://www.dibk.no/regelverk/byggteknisk-forskrift-tek17/15/iii/15-8#panel1b
4. Vassdragshåndboka (Kap 9.4)
   https://publikasjoner.nve.no/diverse/1998/vassdragshaandboka1998.pdf

8 Vedlegg

Tegninger

GH130 – Oversiktsplan (Overvannshåndtering)

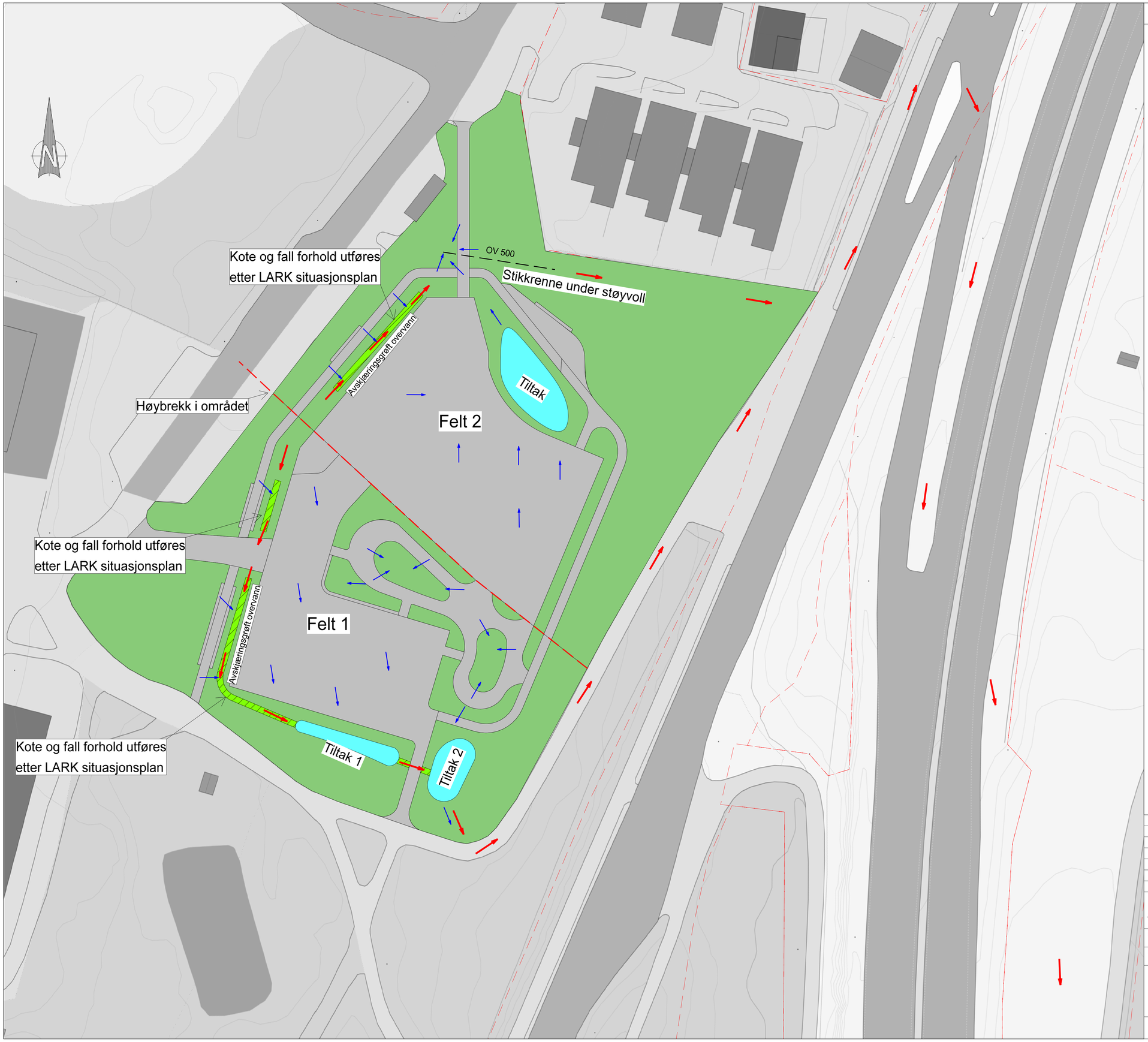
Beregninger

56880 – Overvann – Spissavrenning – Skateparken (25 årsregn med klimafaktor 1,4)

56880 – Overvann – Spissavrenning – Oppstrøms nedslagsfelt til felt 1 (100 årsregn med klimafaktor 1,2)

56880 – Overvann – Spissavrenning – Oppstrøms nedslagsfelt til felt 2 (100 årsregn med klimafaktor 1,2)

56880 – Overvann – Grøftesnitt (Felt 1 og 2)



Tegnforklaring

- Asfalt
- Gress
- Avskjæringsgrøft
- Tiltak
- Tomtegrense
- Stikkrenne
- Høybrekk i området
- Avrenninng overflater
- Flomveg

Rev.	Beskrivelse	Dato	Utarb.	Kontr.	Godkj.
A	Diverse justeringer og oppdatering	21.09.2026	VSC	PH	PH

Hole Ungdomsskole RIVA

Adresse

Gnr/Bnr

Fase: Byggesøknad

Dato	Utarb.	Kontr.	Godkj.	Målestokk i A1
08.07.2026	VSC	PH	PH	1:300

Kartprojeksjon \ Høydedatum: ETRS89/UTM SONE 32N \ NN 2000 h yder

For: Hole kommune

Oversiktsplan
Overvannshåndtering

Fag: OV

Status: Detaljprosjekt

MASKINSTYRING AS

Oppdragsnummer: 56880

Tegningsnummer: GH130

Revisjon: A