

# VAO-NOTAT

REV-00

KUNDE/PROSJEKT SH Prosjekt AS Ramstad Bensinstasjon	PROSJEKTLEDER Christopher Fuglset	DATO 08.05.2023	REVIDERT
PROSJEKTNUMMER 10236595	OPPRETTET AV Johannes Viken Almås	KONTROLLERT AV Anette Sundby Brennesvik	REVIDERT AV

TIL Janne de Jong

KOPI TIL

## Sammendrag

Det skal utvikles en ny industritomt på Ramstad i Mysen og VAO-notatet utarbeidet av Sweco redegjør for overvannshåndtering i forbindelse med tiltaket. Overvannshåndteringen vil bestå av åpne løsninger i form av grønne grøfter med rom for fordrøyning, i tillegg til lukket tiltak i form av fordrøyningsmagasin. Massene i grunnen på tomten er antatt uegnet til infiltrasjon. Det er planlagt påslipp til Hæraelva som ligger på andre siden av RV22, rett vest for planområde.

## 1. Innledning og bakgrunn

I forbindelse med planlagt utbygging av Ramstad bensinstasjon ved Mysen i Indre Østfold kommune, er Sweco engasjert for å bistå med overvannshåndtering til detaljregulering. Utbygging av næringsarealer vil medføre en økt andel tette flater og følgelig økt avrenning. I tillegg må det hensyntas fremtidig endring i klima og det må medregnes klimapåslag. Det må derfor gjennomføres vurderinger av overvannshåndtering før og etter utbygging, slik at dette samsvarer med gjeldende krav til overvannshåndtering i Indre Østfold kommune.

Gjennomførte overvannsberegninger er basert på Sweco sitt forslag til løsning for overvannshåndtering, og kan endres ved detaljprosjektering.

Gjeldende bestemmelser og føringer som er benyttet i overvannsvurderingene:

- Indre Østfold kommunes VA-norm
- Indre Østfold kommunes overvannsveileder
- Kommentarer/føringer fra kommunen til innsendt planforslag datert 10.03.2023, via e-post



Figur 1: Flyfoto som viser tomten med gnr./bnr. 282/35 på Ramstad i Mysen. Hentet fra [www.norgeskart.no](http://www.norgeskart.no)

## 2. Generelle forutsetninger for overvannshåndtering

Den rasjonelle formel er benyttet for overvannsberegningene, som beskrevet i Norsk Vanns rapport. 193 (2012). Den rasjonelle metode benyttes for små felt,  $A < 50$  ha:

$$Q = C * A * i * K_f$$

Hvor:

Q = dimensjonerende vannføring (l/s)

C = avrenningskoeffisient (-)

A = nedslagsfeltets areal (ha)

i = regnintensitet (l/s/ha) (tilrenningstiden for små felt)

$K_f$  = klimafaktor (-)

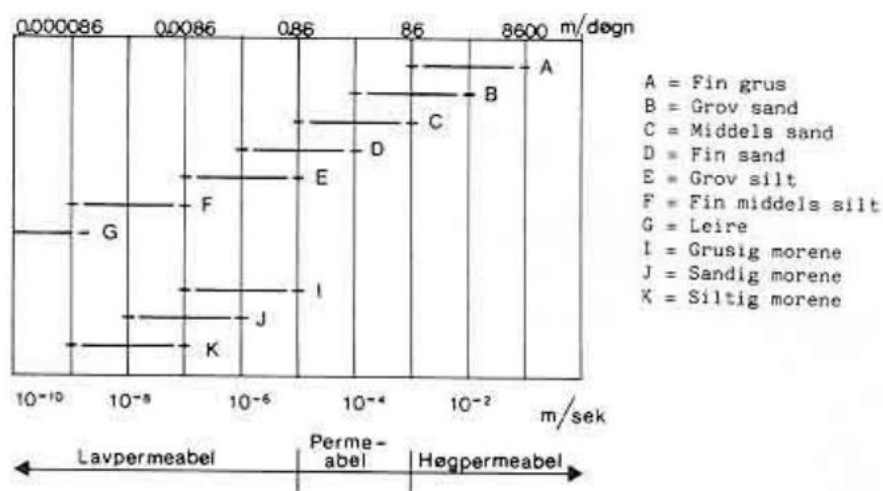
Nødvendig fordrøyningsvolum er beregnet med regnenvelopemetoden/Aron og Kiblers metode, som beskrevet i VA-miljøblad Nr. 69.

### 3. Beskrivelse av området før utbygging

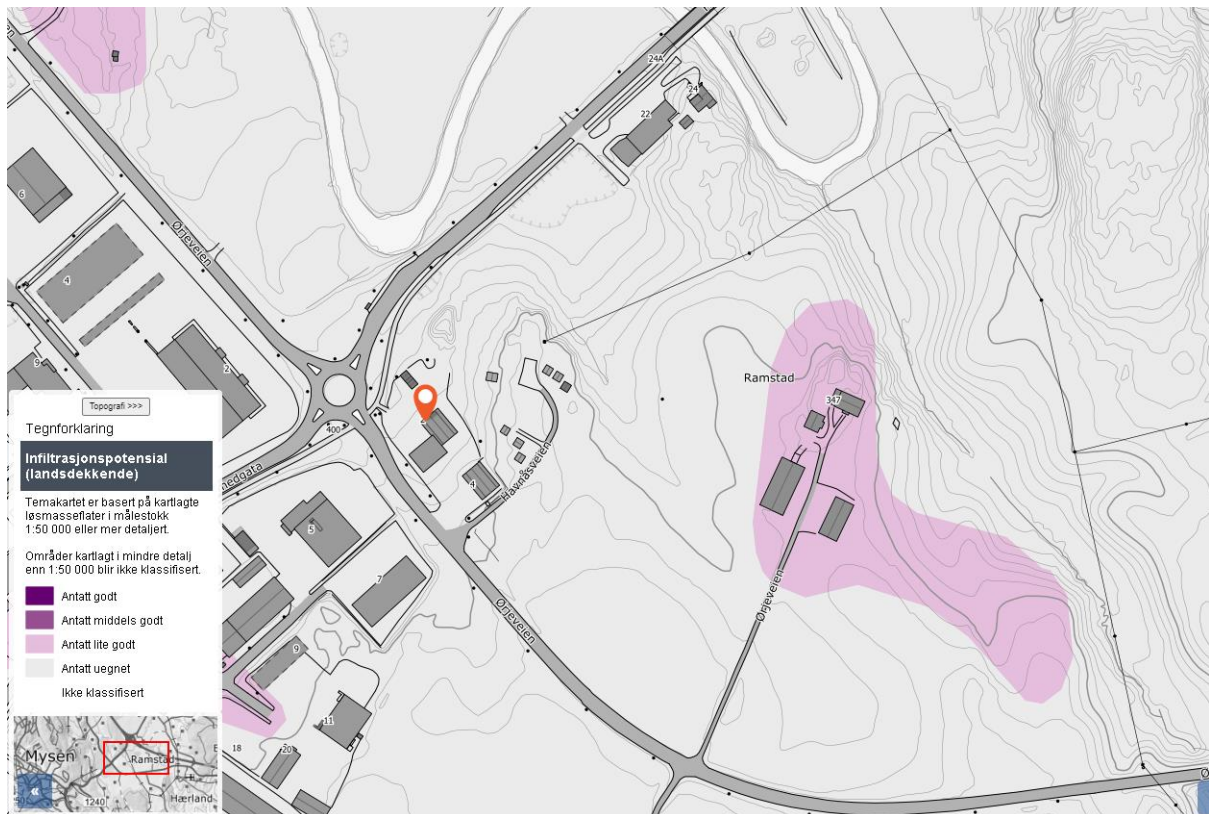
Tomten på Ramstad i Mysen med gnr./bnr. 282/35 vises på Figur 1. Planområdet har et areal på ca. 22 100 m<sup>2</sup> (22,1 daa). Tomten ligger ved en rundkjøring mellom Havnåsveien (RV 22) og Ørjeveien i Mysen, og er ellers omgitt av et jorde. På andre siden av RV 22 renner Hæraelva. Området er i dag bebygget med vaskehall og bensinstasjon. Tomten er for det meste flat, men har en lokal høyde i området hvor det er en nedlagt campingplass i nordøst.

#### 3.1 Geologisk underlag

Ifølge kartdata fra NGU for tomten gir løsmassenes kornfordeling, permeabilitet, jorddybde og terrengforhold en indikasjon på meget dårlig eller ingen infiltrasjonskapasitet. Massene betegnes som tette, leirdominerte avsetninger, grovt blokk- og steinmateriale, myr, fyllmasser, tynne løsmasseavsetninger med lite infiltrasjonskapasitet og bart fjell. Figur 3 under viser kart fra NGU som beskriver antatt infiltrasjonspotensial. Det er tydelig at mesteparten av tomten er antatt uegnet til infiltrasjon. I forbindelse med byggesøknad skal infiltrasjonskapasiteten dokumenteres av utbygger. Infiltrasjonshastigheten til løsmassene er foreløpig antatt til  $< 10^{-5}$  m/s.



Figur 2: Verdier for hydraulisk ledningsevne for en del løsmasser. kilde: Veileder for infiltrasjonsevne av overvann som en del av arbeidet med VAO-planer (Norconsult 2017).



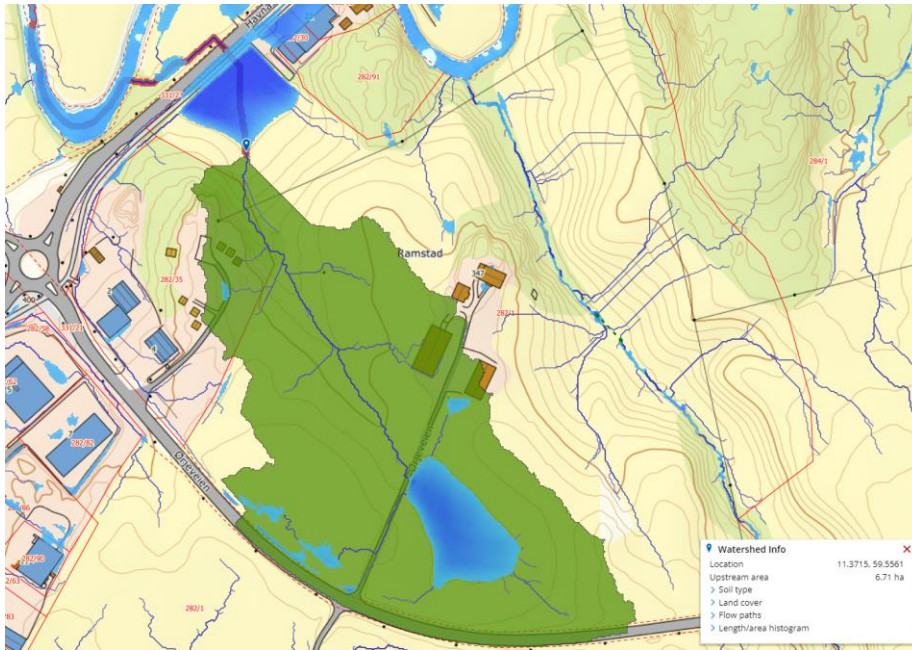
Figur 3: Kart fra NGU som viser løsmassenes infiltrasjonspotensial. Kartet er hentet fra: [https://geo.ngu.no/kart/losmasse\\_mobil/](https://geo.ngu.no/kart/losmasse_mobil/)

Ifølge kart over grunnvannspunkter fra NGU er det foretatt grunnvannsboringer i 2022 på Ramstadløkka 1, en tomt som ligger omtrent 140 meter sørvest for tiltaksområdet for Ramstad bensinstasjon. Målingene viser at vannstanden, etter boring målt fra overflaten, er ca. 4-5 meter. Det antas at grunnvannsnivået i området dermed vil ligge omtrent på dette nivået under bakken.

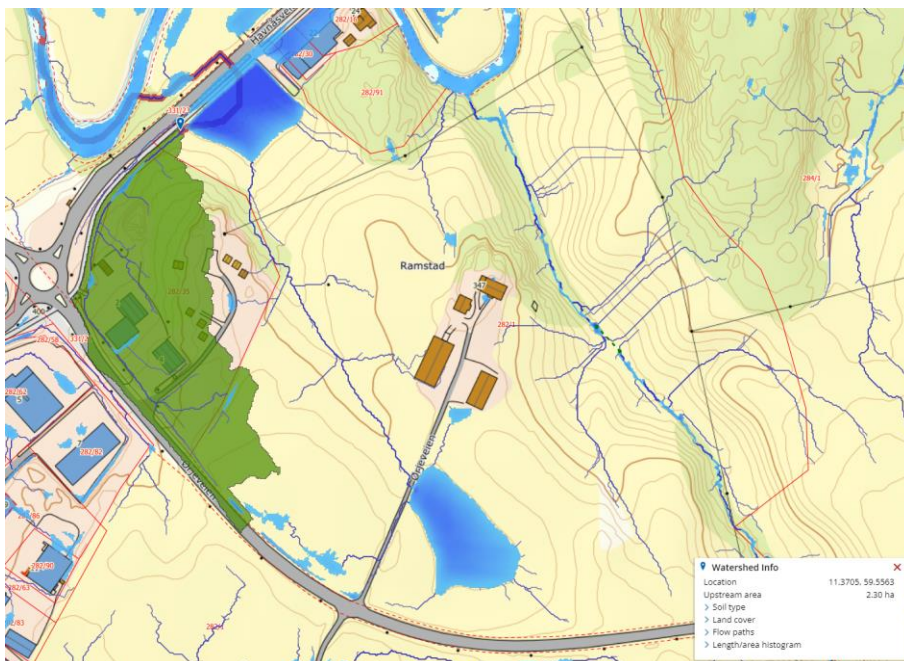
### 3.2 Avrenning

Det er to ulike nedslagsfelt på tomten, hvor begge leder til et lavbrekk på jordet i nord, men det ene renner østover på tomten (figur 3) og det andre vestover (figur 4). De to nedslagsfeltene avskilles i dag av høyden ved det eksisterende campingområdet. Avrenning fra sør som ledes over jordet går så vidt innom tomtegrensen. Med andre ord er det hovedsakelig nedbør som faller på selve tomten som bidrar til avrenning i og fra planområdet. Dette endrer seg noe etter utbygging og omtales nærmere senere i notatet.





Figur 4: Figuren viser nedslagsfeltet for et avrenningsmønster som krysser langs nordsiden av tomten. Hentet fra SCALGO Live



Figur 5: Figuren viser nedslagsfeltet for avrenning som føres langs sør og sørvest for tomten. Hentet fra SCALGO Live

#### 4. Dimensjoneringskriterier og dimensjonerende nedbør

Konsentrasjonstiden er beregnet til 45 minutter basert på feltets lengde, fall og ruhet. IVF-statistikk er hentet fra Norsk Klimaservicesenter og målestasjonen som er benyttet er Askim II (SN3810). Iht. Indre

Østfold kommunes overvannsveileder benyttes det er klimapåslag på 50% for tilpasning til fremtidige klimaendringer. Det vil si en klimafaktor på 1,5.

Det benyttes følgende dimensjonerende gjentaksintervall:

- Trinn 1: 2-årsregn
- Trinn 2: 25-årsregn
- Trinn 3: 200-årsregn

Avrenningskoeffisienter er hentet fra Indre Østfold kommunes overvannsveileder, og de valgte avrenningskoeffisientene vises i tabell 1. Det er gjennomført overvannsberegninger for før og etter utbygging. Beregningene vises i vedlegg 1, 2, 3 og 4 og resultatet av dagens situasjon og fremtidig situasjon etter utbygging er vist i tabell 2.

Tabell 1: Tabellen viser de ulike arealene på planområdet, deres størrelse og avrenningskoeffisient.  
\* avrenningskoeffisient på grøntareal er økt til 0,5 ved 200 års situasjon da større andeler av bakken vil være mettet med vann.

Beskrivelse	Areal (m <sup>2</sup> )	Avrenningskoeffisient
Grøntareal	2 564	0,1 / 0,5*
Næringsareal	7 036	0,9
Industri/lager	10 960	0,9
Intern vei	1525	0,8
Totalt	22 085	0,68

Tabell 2: Overvannsberegninger for situasjonen før og etter utbygging. Se også vedlegg 1, 3 og 4.  
\*Fordrøyningsmagasiner dimensjoneres etter 25 år gjentaksintervall

Situasjon	Gjentaksintervall (år)	Klimafaktor	Areal (m <sup>2</sup> )	Videreført vannmengde (l/s) (påslipp)	Dimensjonerende vannføring (l/s)	Nødvendig fordrøyningsvolum (m <sup>3</sup> )
Før	2	1	22 085	-	26	-
Etter	2	1,5	22 085	100	107	-*
Etter	25	1,5	22 085	100	237	370
Etter	200	1,5	22 085	100	413	-*

Beregnet nødvendig fordrøyningsvolum kan endres når løsning for påslipp til Hæraelva detaljprosjekteres. Det er tatt utgangspunkt i at kravet om å fordrøye 25-årsregnet bortfaller da overvannet kan ledes til Hæraelva, slik overvannsveilederen tillater. Det velges likevel å regulere utslippet da overvannet må ledes gjennom overvannsledning under RV22 før det slippes ut i Hæraelva. På den måten overbelastes ikke overvannsledningen, men elvens kapasitet utnyttes. Basert på helning på terrenget er helningen på stikkerennen under RV22 antatt til ca. 90 promille. Dette tilsvarer en kapasitet på nesten 730 l/s ved en fyllingsgrad på 80%, se Figuren viser nedslagsfeltet for et avrenningsmønster som krysser langs nordsiden av tomten. Hentet fra SCALGO Live, se Figur 4.



Figur 6: OV 400 stikkrenne under RV22 med utslipp i Hæraelva.

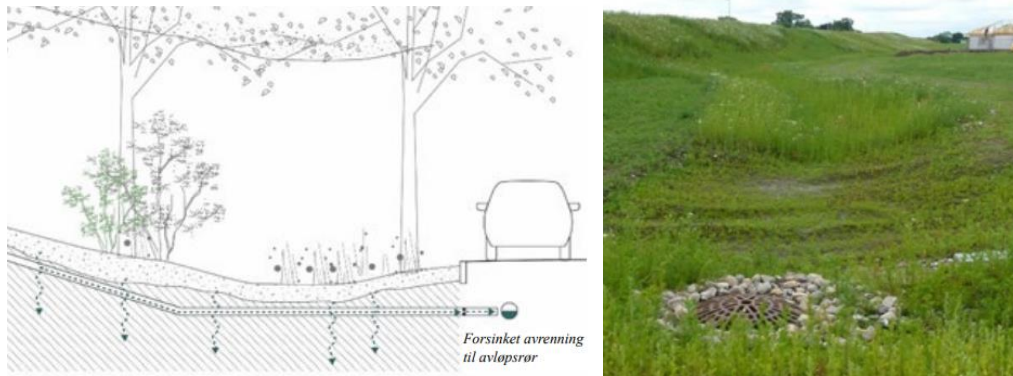
## 5.Fremtidig overvannshåndtering etter utbygging

Det gjøres ingen større tiltak på tomten til den eksisterende bensinstasjonen i sørvest. Hellingen på tomten leder til grøft, og overvannet derfra kobles med overvannet fra den nye næringstomt. Hele planområdet, inkludert ny næringstomt og eksisterende bensinstasjonstomt, er tatt med i overvannsberegningene. Det forutsettes at taknedløp ledes ut på terreng.

På de nye næringsarealene vil det vil etableres store, tette flater etter utbygging som vil øke avrenningen fra feltet. Det er derfor planlagt følgende tiltak for å håndtere overvannet (se også Figur 8):

- Langs ytterkanten av tomten etableres det grønne grøfter som mottar avrenning fra de asfalterte flatene. Grøftene dreneres med drensledning og har kapasitet til å magasinere vann. Se Figur 7.
- Drensledningen langs øst og nord leder til sandfang (SF01). SF01 utstyres med kuppelrist som har innløp ca. 30 cm over grøftebunnen. Sandfanget har utløp til overvannsledning fra magasin, som leder til kum med mengderegulator.
- Det plasseres 3 sandfang (SF02, SF03 og SF04) på asfalten som har utløp til fordrøyningsmagasin (FM).
- Det etableres en grønn grøft ca. midt på tomten sør for det nye næringsarealet. Grøften dreneres og drensvann føres til SF04 før magasin.
- FM har utløp til kum med mengderegulator, som regulerer videre vannføring til eksisterende kum med kobling til stikkrenne under RV22 og Hæraelva. Det tas utgangspunkt i påkobling med dimensjon Ø315 mm. Iht. overvannsveilederen legges det ikke begrensninger for påslipp til elver. Ø315 med fall på 10 promille har en kapasitet på ca. 100 l/s ved en fyllingsgrad på 90%. Total videreført vannmengde begrenses da av kapasitet på OV-ledning fra planområde som kobles på eksisterende kum, eid av SVV.

Påslipp må godkjennes av Statens Vegvesen, som eier overvannsledningen. Dersom SVV ikke ønsker påkobling fra planområde, er alternativ løsning å legge ny stikkledning under RV22 eller oppdimensjonere eksisterende stikkledning. Kapasitet og påkobling til stikkrenne under RV22 beregnes og avklares i senere prosjektfaser.

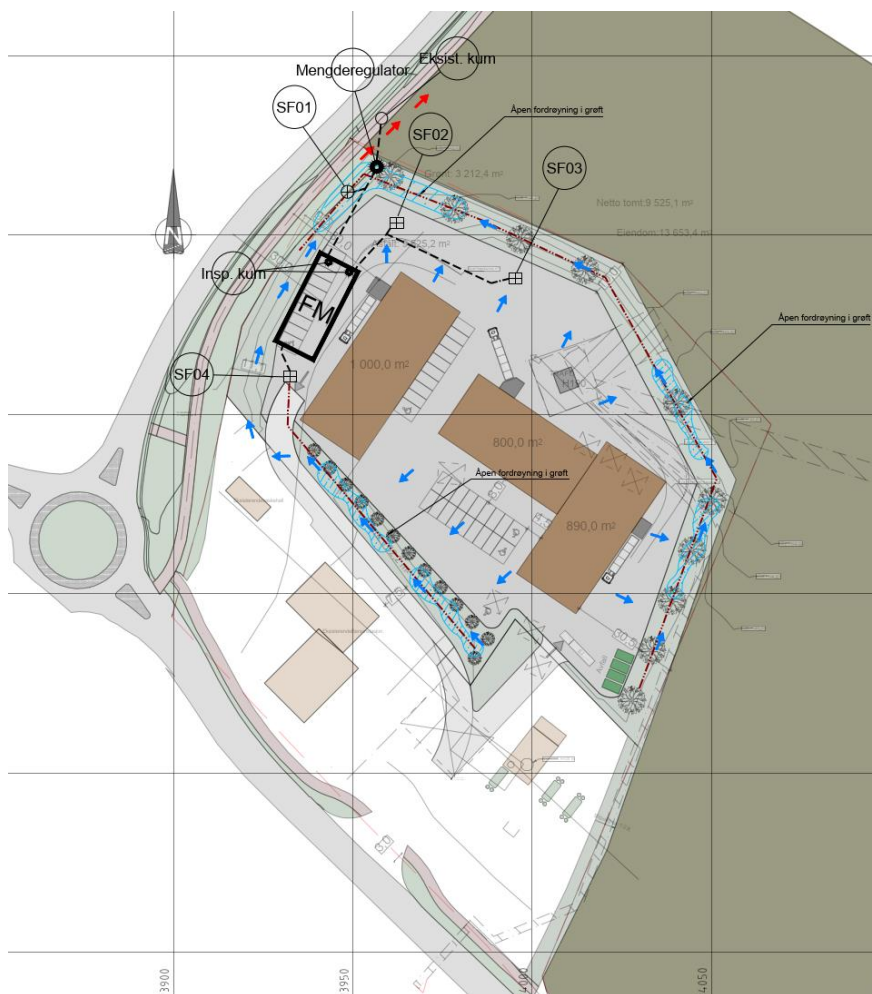


Figur 7: t.v: Profil av en grønn grøft med infiltrasjon og drenering til overvannssystem. T.h: Nyanlagt grønn grøft etablert i et område med begrenset infiltrasjonsevne. Ved ekstremregn ledes vannet i overløp via kuppelristen. Kilde: Faktaark Oslo Kommune

Størrelsene på grøftene bestemmes i senere prosjektfaser, men prinsippet for overvannshåndtering legger opp til at mest mulig overvann skal håndteres i grøftene.

I vedlegg 05: H01 Overvannsplan er arealet til grøntareal totalt 2564 m<sup>2</sup>, der ca. 400 – 700 m<sup>2</sup> er estimert til å kunne benyttes som åpne grøfter. En overflate på ca. 400 m<sup>2</sup>, og vil utgjøre et magasineringspotensiale på 120 m<sup>3</sup>. Totalt magasineringskapasitet i grøft detaljeres i senere faser, men forventes større enn 120 m<sup>3</sup>.





Figur 8: Utklipp fra overvannsplan som viser både åpne og lukkede overvannstiltak på planområdet.

Overvannshåndteringen tar utgangspunkt i at planområdet kan slippe på vann til stikkledning som leder til Hæraelva. Uten et slikt påslipp vil det være svært utfordrende å håndtere kraftige regnskyll på en forsvarlig måte. Statens Vegvesen, som eier ledningen, har ikke tatt stilling til påslippsmengde i skrivende stund. Dette må avklares i senere fase og eventuelle justeringer gjøres deretter. Inntil videre er det antatt et påslipp på 100 l/s basert på tabell 4 overvannsveilederens føringer om påslipp til elver.

## 6. Flomavrenning

Ved en flomhendelse over dimensjonerende regn vil overvann renne av på overflaten og til jordet i nordøst. Her vil vann samles opp før det til slutt ledes over RV22 og til Hæraelva, som vist i figur 5. Dette ansees som en trygg flomvei da Hæraelva er en trygg resipient og flomveien ikke leder forbi bygg eller lignende.

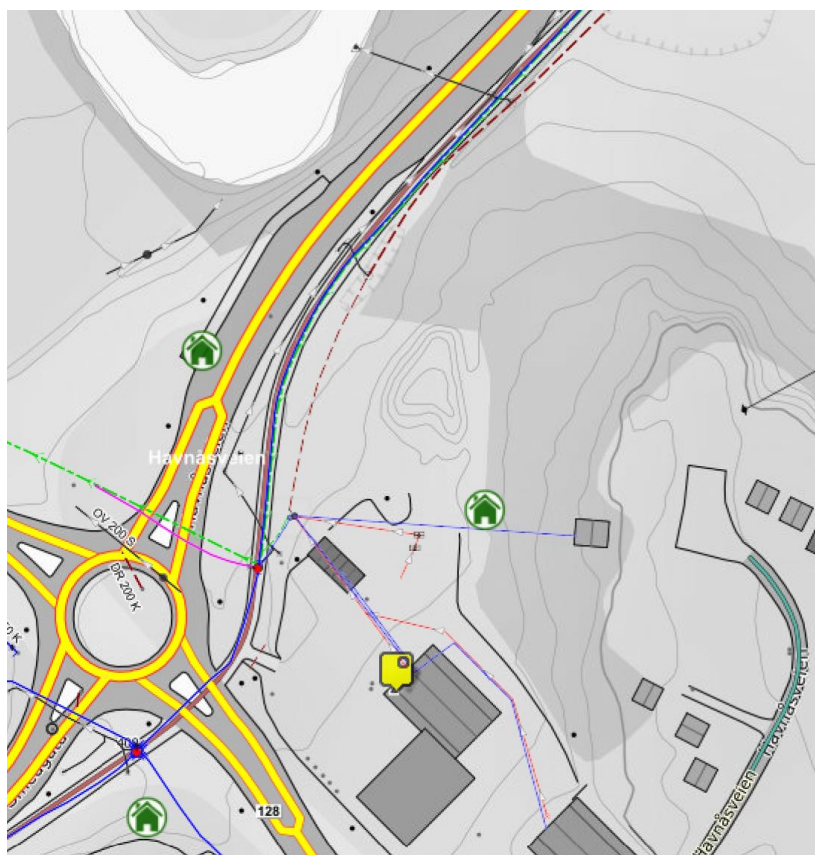


Figur 9: Figuren viser flomvei ved en flomhendelse. Simulert i SCALGO Live.

## 7.VA

Langs RV22 ligger det eksisterende VA-anlegg (se figur 7). Ifølge vegkart fra Statens Vegvesen er det antatt at hovedledningene består av en VL PE 250, DR DV 150, OV PE 160 og SPP PE 90. Inn til den eksisterende bensinstasjonen går det en VL PE 63.

Etter føring fra kommunen må det eksisterende avløpsnett i planområdet planlagt med ny bygningsmasse saneres. Vann fra vaskeanlegg må ha oljeutskiller og skal kobles til kommunens spillvannsnett. Eksisterende vaskeanlegg tilknyttet eksisterende bensinstasjon har installert oljeutskiller.



Figur 10: Kartet viser eksisterende VA-anlegg ved tiltaksområdet og langs RV22.

## **8. Drift og vedlikehold av VA-infrastruktur**

Ansvar for drift og vedlikehold av overvannsanlegg ligger på eieren av tomten. Nødvendig FDV-dokumentasjon skal gjøres lett tilgjengelig for driftspersonell.

## **9. Konklusjon**

I forbindelse med overvannshåndtering vil grønne, åpne grøfter med drensledning være et naturbasert tiltak i tråd med kommunens klimatilpasningsstrategi, og vil bidra med både fordrøyning og infiltrasjon. Ettersom det vil bli store andeler asfalterte flater er det estimert at grøftene ikke vil ha tilstrekkelig kapasitet til å fordrøye den totale overvannsmengden. Det er derfor planlagt å etablere et fordrøyningsmagasin for å tilfredsstille fordrøyningskravet. Vann som ikke håndteres lokalt vil føres til Hæraelva via stikkrenne under RV22, og påslippet reguleres med mengderegulator.

## **Vedlegg**

- 1) Overvannsberegning dagens situasjon
- 2) Overvannsberegninger 2-år
- 3) Overvannsberegning 25-år
- 4) Overvannsberegning 200-år
- 5) H01 – Overvannsplan