

OVA-NOTAT

NH2 DOMBÅS

Oppdragsgiver	Norwegian Hydro AS	Prosjektnummer	2312332
Prosjektansvarlig hos oppdragsgiver		Prosjektansvarlig hos HRP	Åshild Lie
Dato	05.02.2024	Saksbehandler HRP	
Utarbeidet av	Tor-Erlend Suhr	Versjonsnummer	00
Kopi til		Kontrollert av	Martin Halset

Innhold

1	Innledning	3
2	Planområdet	4
3	Stedelige forhold	5
3.1	Løsmasser og infiltrasjon	5
3.2	Nedbørsfelt	6
3.3	Feltkarakteristikk	7
3.4	Målestasjoner	8
3.5	IVF-verdier og dimensjonerende gjentaksintervall	8
3.6	Beregning med og uten klimafaktor	10
3.7	Konsentrasjonstid	11
4	Overvann	12
4.1	Spissavrenning	12
4.2	Overvannsstrategi	13
4.3	Tiltak og fordrøying	14
5	Spillvann	15
6	Drikkevann	15
7	Flom og skredsoner	16

1 Innledning

HRP AS er engasjert av Norwegian Hydrogen AS for å bistå med planlegging og prosjektering i forbindelse med videre utbygging av tomten Gudbrandsdalvegen 2552 – 2558 med tilhørende bygg med adresse Blæstervegen 14.

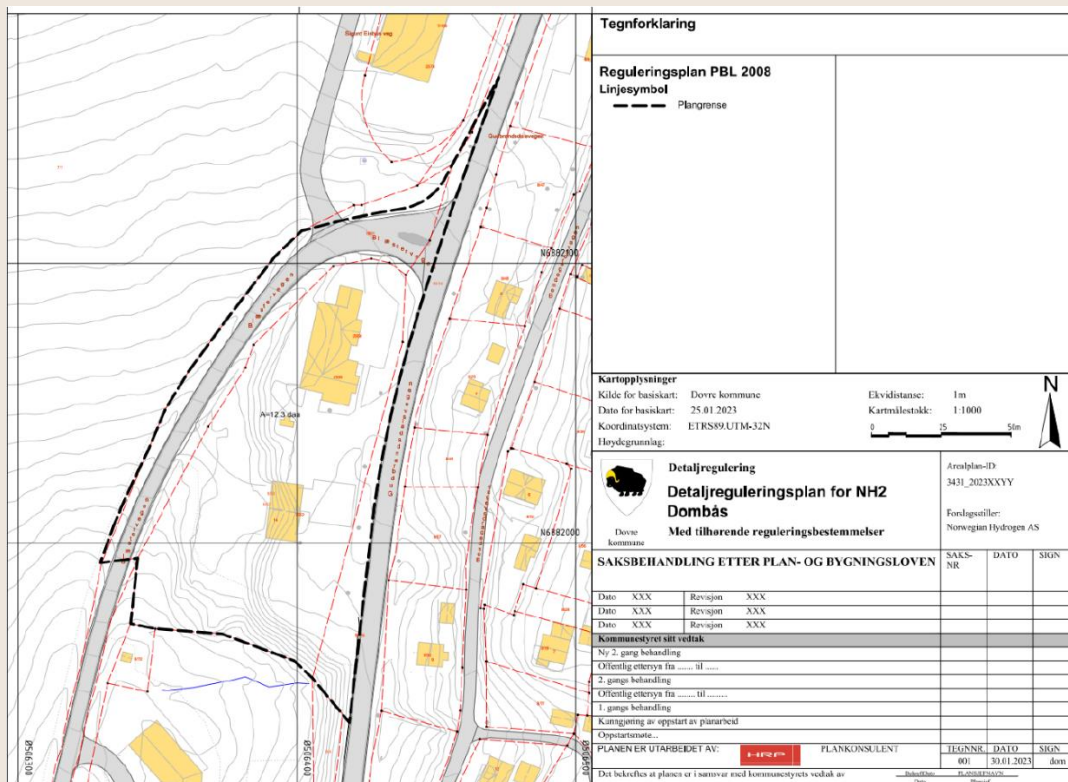
Notatet tar for seg eksisterende VAO-infrastruktur. Det er gjort vurderinger av kommunale ledningers kapasitet og stedlige forhold.

I utviklingen av planområdet kan deler av eksisterende vann og avløpsrør beholdes, så lenge rørene er av god kvalitet. Dersom dagens stikkledninger er skadet eller av andre grunner vurderes utskiftet kan dagens rørdimensjoner videreføres. Overvannsledninger må prosjekteres.

For å fjerne belastning fra kommunal AF-ledning anbefales taksluk separert fra bunnledninger. Avrenning fra takrenner kan føres åpent ut på eiendom. Overvann bør i utstrakt grad håndteres på terreng for infiltrasjon.

Kommune har ingen krav til regulering av påslipp av overvann til kommunalt ledningsnett, og det vil dermed ikke være krav til fordrøying av overvann fra kommunen.

§15-8 i TEK17 setter krav til dimensjonering av nedbør til klimajustert 100-års gjentakelsesintervall for sikring av skade mot overvannsfloam.



Figur 1 - Utsnitt fra detaljregulering

2 Planområdet

Deler av eiendommen (8/53) skal utvikles til hydrogenproduksjon og fylleanlegg. Hydrogenproduksjonsanlegget skal bygges ved siden av den nedlagte brannstasjon og tilhørende bensinstasjon som vist i Figur 3. Næringsbygget med adresse Gudbrandsdalvegen 2558 skal videreføres uten endringer i drift eller funksjon. Videreføring av bygningsmasse tilhørende bensinstasjon og brannstasjon er ikke avgjort per dags dato.

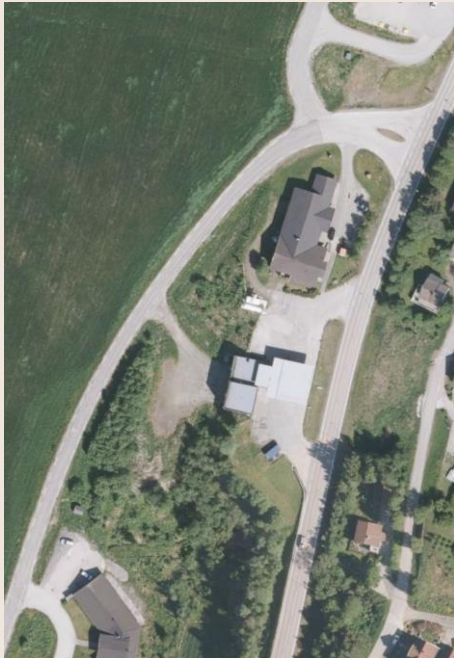
Planområdet ligger i avkjøringen fra E6 til FV496, Blæstervegen, som vist i Figur 3. Planområdet er oppgitt til 12.300 m².

Tiltaket vil innebære etablering av produksjonsanlegg, lagring, tanking og personalbygg. Tiltaket vil ha et fotavtrykk på ca 800m².

Dages rørtrase går i Blæstervegen, og eksisterende bygg er tilknyttet et separat avløpsrør-system. Spill- og overvann er knyttet sammen til felles avløpsledning ca ved kommunal pumpestasjon. Felles avløpsrør er oppgitt til Ø600 i området for påkoblingspunkt, men har oppgitt dimensjon på Ø500 lengere nedstrøms. Basert på høydedata er det forventet at felles avløpsledning har et fall på ca. 59‰ og en kapasitet på 980 l/s ved 100% fyllingshøyde.

Kommunal vannledning er opplyst til dimensjon Ø160.

Flomveier i tiltaksområdet går sydover langs FV496 og sydover langs E6 fra næringsområdet, til bensinstasjon og videre ned til kommunal pumpestasjon der flomveiene samles og til slutt ender opp i elva Gudbrandsdalslågen.



Figur 2 - Dagens situasjon (norgebilder.no)



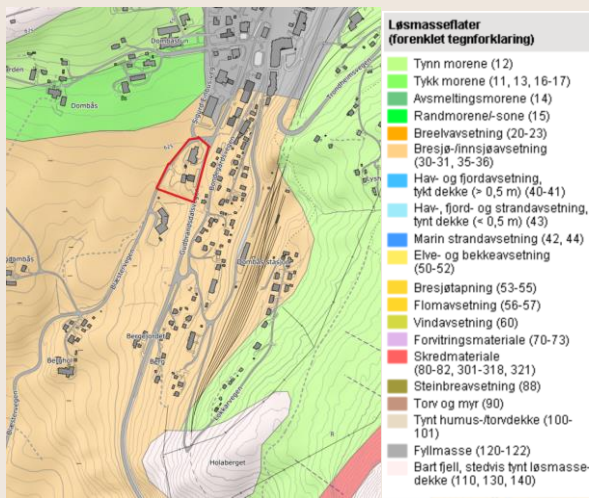
Figur 3 - Eksisterende bygningsmasser. Eksisterende næringsbygg (1), nedlagt brannstasjon (2), bensinstasjon (3), planlagt hydrogenproduksjon (4), og kommunal pumpestasjon (5)

3 Stedelige forhold

3.1 Løsmasser og infiltrasjon

Det er gjort en vurdering av stedlige grunnforhold gjennom NGUs kartløsning for løsmasser, se Figur 4 og Figur 5. Ifølge NGU sine kart består planområde av bresjø/ innsjøavsetninger. NGU vurderer infiltrasjonsevnen til grunnen som god.

Det er nødvendig med nærmere kartlegging av grunnforhold og grunnvannsnivå for å dimensjonere og utforme lokal overvannshåndtering med infiltrasjon



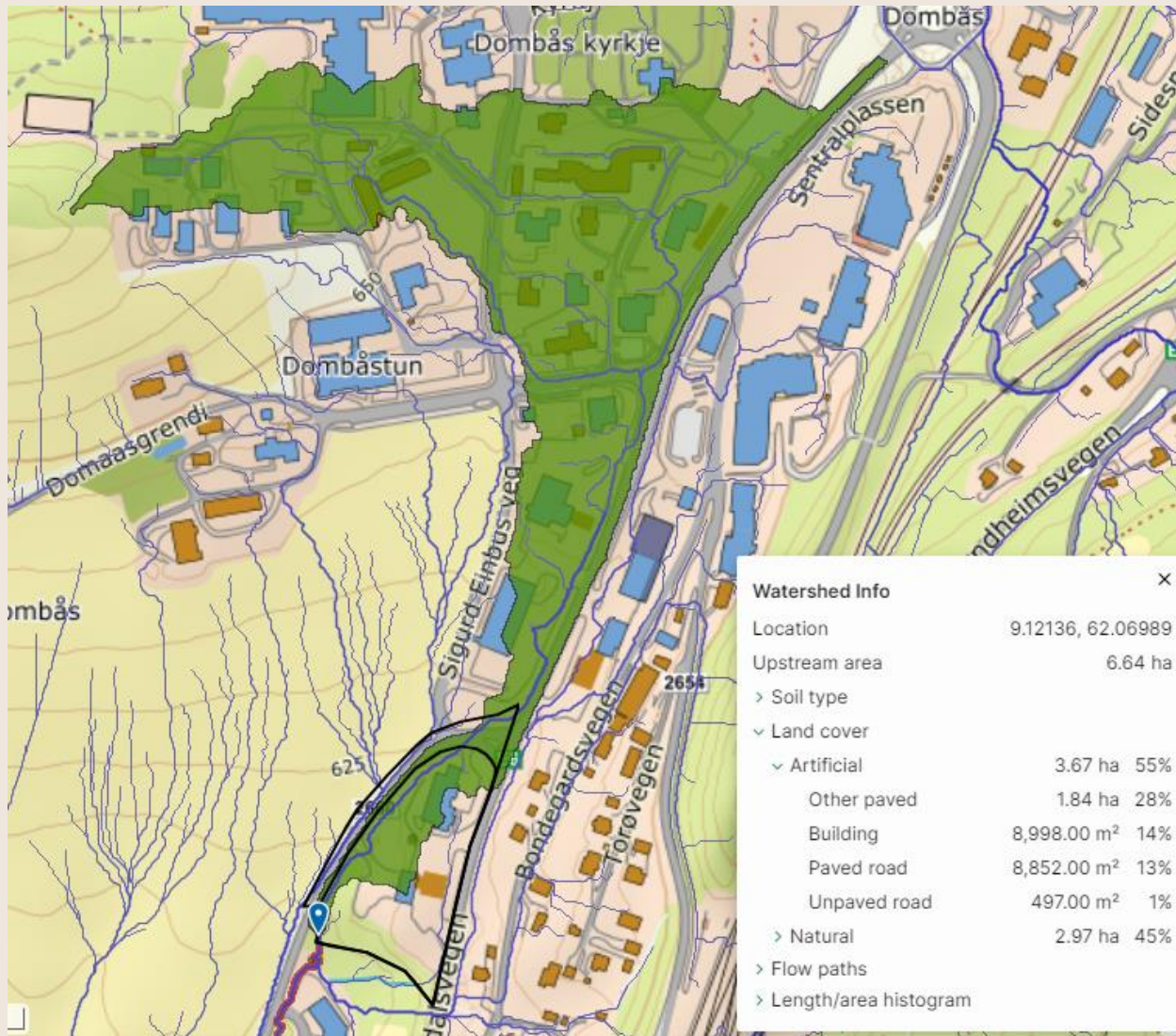
Figur 4 - Utklipp fra NGUs nasjonale løsmassekart (geo.ngu.no)



Figur 5 - Utklipp fra NGUs kart for infiltrasjonsevne i grunnen (geo.ngu.no)

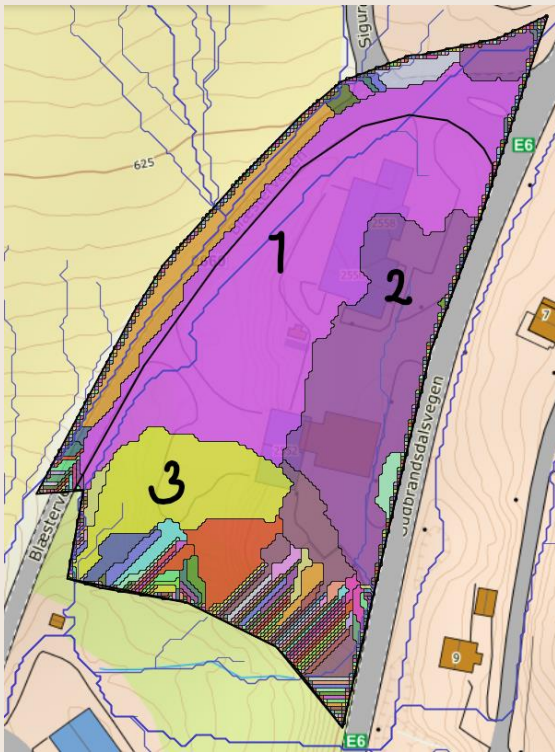
3.2 Nedbørsfelt

I Scalgo LIVE er det gjennomført en overordnet simulering av avrenningslinjer, som vist i Figur 6. Flomveiene anses som veiledende for å kartlegge nedbørsfeltet til planområdet samt områder nedstrøms.

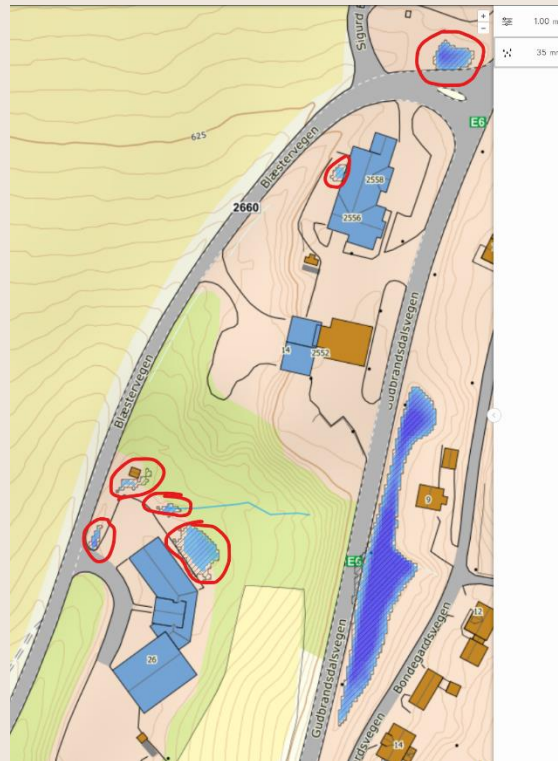


Figur 6 - Nedbørsfelt med avrenningslinjer og flomvei

Basert på simuleringen kan man anta at planområdet mottar avrenning fra øvrige områder, og at avrenningen kan ledes videre sør i flomvei langs Blæstervegen. Observasjoner i nedbørsfeltet vist i Figur 6 tilsier at store deler av avrenningen fra nedbørsfeltet bli ledet til gatesluk så lenge disse har kapasitet, mens nedbør fra tiltaksområdet vil gå i åpne flomveier som overvann.



Figur 7 - Nedbørsfelt i avgrenset området og flomveier



Figur 8 - Ansamling av overvann

Planområde kan deles inn i flere små nedbørsfelt vist i Figur 7. Videre viser Figur 8 områder med volum større enn 1m^3 der overvann vil samles i tilfeller der nedbørshendelsen tilsvarer 35mm.

3.3 Feltkarakteristikk

Hydrogenanlegget skal bygges på grusområdet utenfor brannstasjonen. Fotavtrykket er oppgitt til ca 800m^2 . Det er usikkert på om brannstasjon og overbygget til bensinpumpene skal beholdes. Det er tatt utgangspunkt i at de permeable flatene vil bli tette flater.

Ut ifra eksisterende kartgrunnlag og planlagt tiltak vil følgende feltkarakteristikk og arealinndeling gjelde for planområdet:

Tabell 1 - Avrenningskoeffisient og arealandeler i planområdet

Arealtype	Avrenningskoeffisient [-]	Areal før tiltak [m^2]	Areal etter tiltak [m^2]
Grønne flater	0,1 – 0,12	6 950	6 730
Grusbelagte flater	0,5 - 0,72	1 050	470
Tette Flater	0,8 - 0,96	1 150	1 950
Asfalterte flater	0,8 - 0,96	3 350	3 350
Totalt		12 500	12 500

NH2 DOMBÅS

Estimering av areal med avrenning inn mot planområdet er vist i Tabell 1. Som vist i Figur 7 er området delt inn i flere nedbørsfelt. Nedbørsfeltet er generert i Scalgo Live og er basert på eksisterende topografi. Den delen av planområdet som blir berørt gjelder kun deler av nedbørsfelt 1 og 3. Store deler av planområdet vil forbli urørt, og det begrensede nedbørsfeltet er på ca 7 500 m². Arealandeler kan ses i Tabell 2.

Tabell 2 - Avrenningskoeffisient og arealandeler i avgrenset område

Arealtype	Avrenningskoeffisient [-]	Areal før tiltak [m ²]	Areal etter tiltak [m ²]
Grønne flater	0,1 – 0,12	3 550	3 150
Grusbelagte flater	0,5 - 0,72	1 050	350
Tette Flater	0,8 - 0,96	550	1 350
Asfalterte flater	0,8 - 0,96	2 350	2 650
Totalt		7 500	7 500

Beregninger av overvann gjøres med arealandeler fra Tabell 2.

3.4 Målestasjoner

Den nærmeste operative målestasjonen er Dovre – Nordigard. Målestasjonen har målinger tilbake til 2007. Normalnedbør for området er ifølge Norsk Klima servicesenter (seklima.met.no) 442 mm per år.

Det er ingen målestasjoner i området der man kan hente ut IVF-verdier for å beregne nedbørintensitet. Nærmeste målestasjon er Sæter I Kvikne som ble lagt ned i 1984. Hamar eller Trondheim er nærmeste byer med målestasjoner der IVF-data kan hentes ut.

Dovre Kommune har per epost uttalt at Sæter I Kvikne og Lillehammer kan vurderes brukt, men på bakgrunn av målingenes alder og usikkerhet bør bruke høyeste intensitet og med anbefalt klimapåslag. Det er stor variasjon i de to målestasjonene, men Sæter I Kvikne er nærmeste målestasjon og er også målestasjonen med de høyeste verdiene av nedbør.

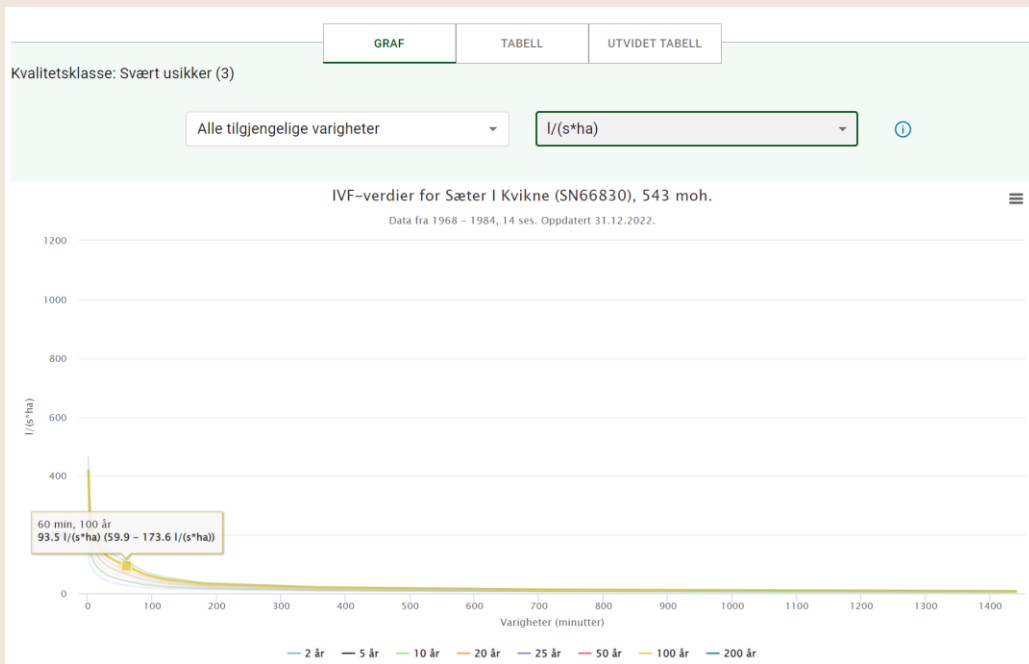
3.5 IVF-verdier og dimensjonerende gjentaksintervall

For å beregne overvannsmengdene for planområdet er det hentet nedbørsdata og IVF-kurve fra nedbørsmålestasjon Sæter I Kvikne. Måledataen er hentet inn mellom 1968 - 1984 og var sist oppdatert ved årsslutt i 2022. Kvaliteten på måledata ansees som svært usikker..

Valg av dimensjonerende gjentaksintervall gjøres ut fra en vurdering av nedstrøms risikobilde og i henhold til Norsk Vanns og NVEs anbefaling om å legge tretrinnsstrategien til grunn. Det blir gjort beregninger for å vise forventet avrenning ved 1-, 5- 20- og 100-årgjentakelsesintervall.

Det legges til grunn et klimapåslag på 40% (Tabell 4)

På grunn av planområdets størrelse er det akseptabelt å bruke den rasjonelle formell for å anslå avrenningen fra området.



Figur 9 - IVF-kurve Sæter I Kvikne

Kvalitetsklasse: Svært usikker (3)

Alle tilgjengelige varigheter | l/(s*ha)

IVF-verdier for Sæter I Kvikne (SN66830), 543 moh.
Data fra 1968 - 1984, 14 ses. Oppdatert 31.12.2022.

Gjentaksintervall (år)	Varigheter (minutter)															
	1	2	3	5	10	15	20	30	45	60	90	120	180	360	720	1440
2	146,6	123,0	110,6	95,2	73,9	63,0	54,5	43,0	33,9	27,7	19,9	16,4	13,1	8,3	5,1	3,2
5	217,0	182,2	157,9	131,7	103,2	89,1	78,6	62,5	50,6	41,8	29,3	23,2	17,4	11,0	6,9	4,3
10	266,5	219,1	188,5	155,2	123,0	107,0	94,4	76,4	62,8	52,5	36,4	28,3	20,5	12,8	8,2	5,1
20	313,3	256,1	217,9	177,0	142,3	124,9	110,6	90,5	74,7	63,7	44,0	33,7	23,9	14,8	9,4	5,8
25	328,6	268,3	226,7	184,5	148,3	130,3	115,8	95,2	79,2	67,2	46,4	35,5	25,0	15,4	9,8	6,1
50	372,7	302,2	256,5	205,9	167,2	148,4	132,5	110,2	93,3	79,7	54,6	41,3	28,7	17,5	11,1	6,8
100	417,6	338,8	284,3	227,6	186,5	166,7	149,9	126,7	108,5	93,5	63,4	48,0	32,6	19,7	12,3	7,6
200	463,2	375,5	311,2	247,6	205,7	185,8	167,2	144,1	125,2	108,1	73,0	54,9	36,9	21,9	13,6	8,3

Figur 10 - IVF-verdier fra Sæter I Kvikne

For de små nedbørhendelsene, trinn 1, bør fokus være på vannkvalitet og nedbørsbalansen over et år, altså det man kan anse som hverdagsnedbøren. For de større nedbørhendelsene, trinn 2 og trinn 3, bør det gjøres betraktninger av enkelthendelser og overskuddsvannet fra disse.

For en trinn 1 nedbørhendelse er det hensiktsmessig å se på årsnedbøren, gjentakelsesintervall = 1 år, hvor denne håndteres lokalt på eiendommen i form av infiltrasjon eller annen tilbakeholdelse.

For en trinn 2 nedbørhendelse vurderes det til at planområdet ligger i et område dominert av bebyggelse hvor det er lavt skadepotensiale. I henhold til Norsk Vann rapport 162 settes

dimensjonerende gjentaksintervall for trinn 2 likt 5 år, se Tabell 3.

Tabell 3 - Dimensjonerende gjentaksintervall (va-norm.no)

Dimensjonerende regnskyllhyppighet ¹ (1 gang i løpet av n år)	Områdetype, plassering	Dimensjonerende oversvømmeshyppighet ² (1 gang i løpet av n år)
1 gang i løpet av 5 år	Områder med lavt skadepotensiale (utkantområder, landbrukskommuner)	1 gang i løpet av 10 år
1 gang i løpet av 10 år	Boligområder	1 gang i løpet av 20 år
1 gang i løpet av 20 år	Bysenter, industriområder, forretningsstrøk	1 gang i løpet av 30 år
1 gang i løpet av 30 år	Unganger, områder med meget høyt skadepotensiale	1 gang i løpet av 50 år

For dimensjonering av trinn 3 og de ekstreme flomhendelsene, må det gjøres en betraktning om å sikre trygg flomveg for å hindre skader på bebyggelse samt forebygge skadelig flom på områder nedstrøms planområdet. I henhold til TEK17 vil planlagt tiltak havne i sikkerhetsklasse F1, og dimensjonerende gjentaksintervall settes dermed likt 20 år. Det er også gjennomført beregninger for 100-årshendelse i tråd med nye endringer i TEK17 §15-8.

3.6 Beregning med og uten klimafaktor

For å ta høyde for fremtidige klimaendringer skal det inkluderes klimapåslag i beregning av dimensjonerende overvannsmengder. Det henvises til Tabell 4, anbefalte nasjonale krav fra Norsk Klimaservicesenter. For overvannsberegninger ved bruk av den rasjonelle formel ser man typisk på kasseregn, altså en statisk nedbørsmengde over en periode. Nedbørsmengdene det er tatt hensyn til har en varierende varighet på mellom 0 – 3 timer og alle dimensjonerende gjentaksintervall for planområdet vurderes til å være under 50 år. Det er derfor valgt en klimafaktor på 1,4 for alle trinnene i tre-trinns strategien.

Tabell 4 - Dimensjonerende klimafaktor ved ulike gjentakelsesintervall (klimaservicesenter.no)

	Dimensjonerende gjentaksintervall < 50 år	Dimensjonerende gjentaksintervall ≥ 50 år
≤ 1 time	40 %	50 %
>1 – 3 timer	40 %	40 %
>3 – 24 timer	30 %	30 %

3.7 Konsentrasjonstid

Konsentrasjonstiden (t_k) er tiden en regndråpe bruker fra den faller ned i ytterkanten av nedbørsfeltet til den når nedbørsfeltets utløp. Konsentrasjonstiden kan beregnes ved hjelp av likning i

Tabell 5 og K-verdier i

Tabell 6. Nedbørsfeltets lengde og helning er beregnet ved hjelp av data fra hoydedata.no.

Tabell 5 - Likning for beregning av konsentrasjonstid (SVV rapport 681 s. 43)

$$t = K * \frac{L^{0,5}}{I}$$

t	=	Konsentrasjonstid [min]
K	=	K-verdi [min/m ^{0,5}]
L	=	Nedbørsfeltets lengde [m]
I	=	Nedbørsfeltets helning [m/m]

Tabell 6 - K-verdier for beregning av konsentrasjonstid (SVV rapport 681 s. 43)

Overflatetype	K-verdi
Tett skog	0,6
Høy vegetasjon	0,4
Plen og kort gress	0,25
Bart fjell	0,12
Asfalt og betong	0,08

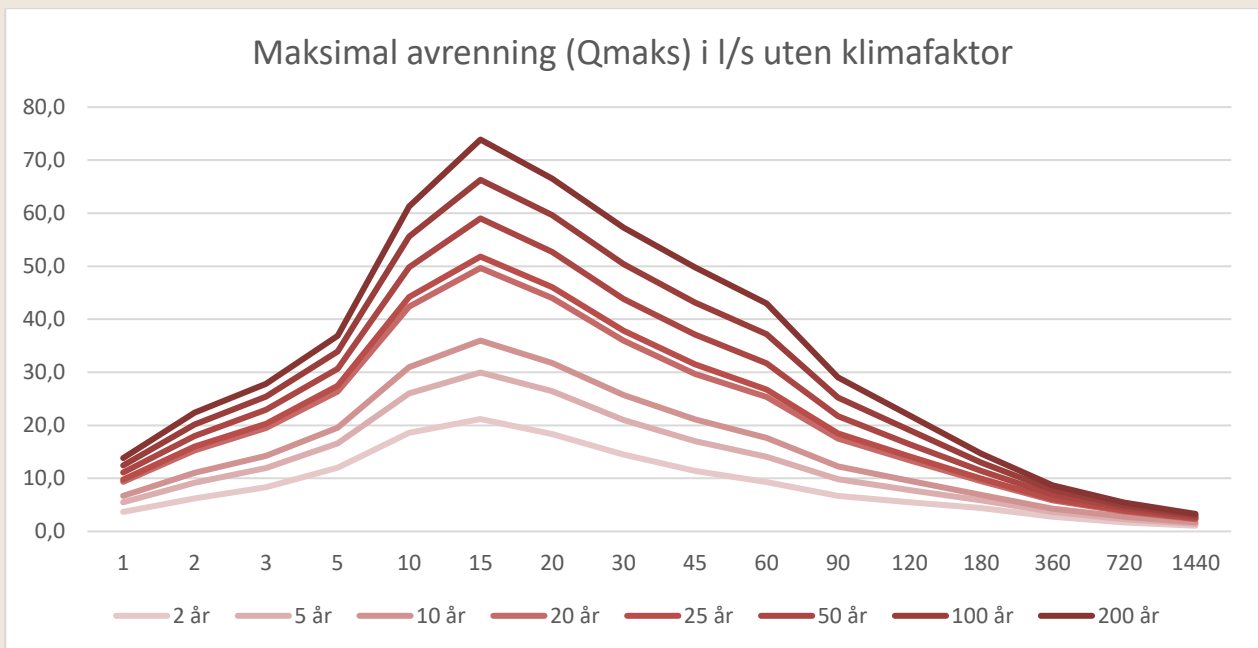
Konsentrasjonstiden er beregnet til 15 minutter.

4 Overvann

4.1 Spissavrenning

Det er beregnet overvannsmengder (spissavrenning) for eksisterende situasjon, Figur 11. Beregningen er gjort etter den rasjonelle metode uten bruk av klimafaktor. Man får da følgende nåværende avrenningsmengder:

- Trinn 1: 1 års returperiode tilsvarer omkring 1/3 av 2-årsnedbøren. Dette tilsvarer ca. 7.1 l/s
- Trinn 2: 5 års nedbørhendelse tilsvarer ca. 30, l/s
- Trinn 3: 20 års nedbørhendelse tilsvarer ca. 49,7 l/s

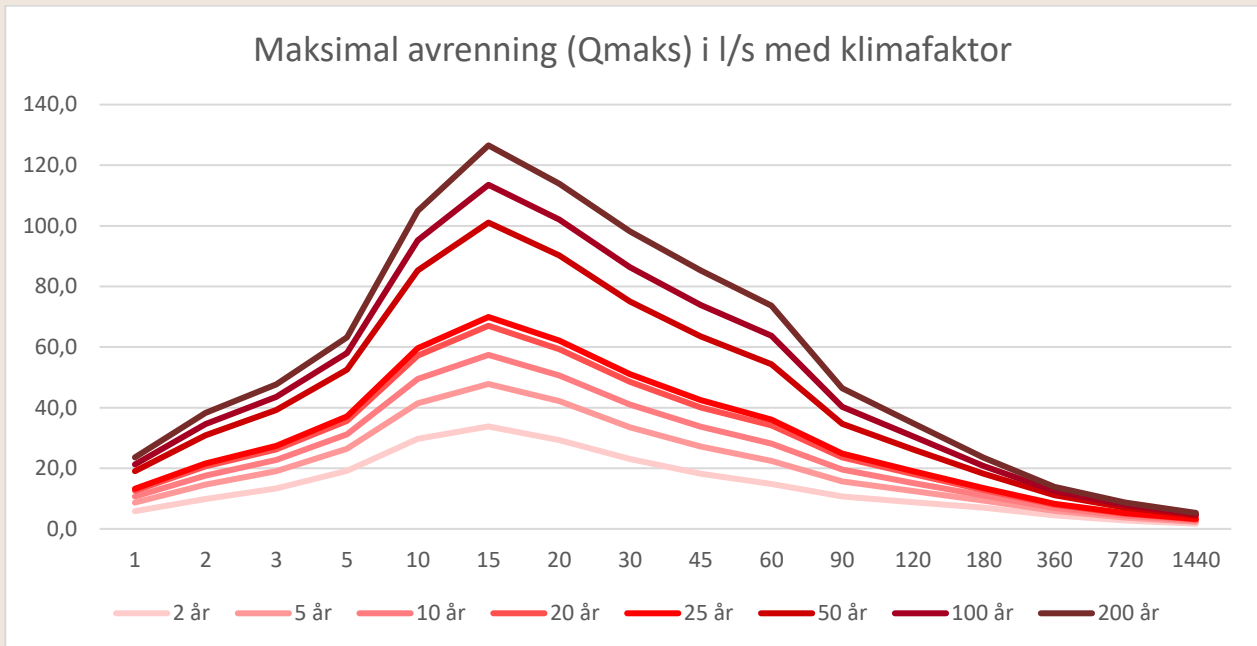


Figur 11 – Spissavrenning eksisterende situasjon for avgrenset område på 7 500m²

NH2 DOMBÅS

Det er videre beregnet overvannsmengder for planlagt situasjon med samme metode og grunnlag. For fremtidig situasjon er det inkludert klimafaktor i beregningene i henhold til anbefalinger fra Norsk Klimaservicesenter. Med ny arealfordeling blir dimensjonerende verdier, fremstilt i figur 8, som følger:

- Trinn 1: 11,3 l/s
- Trinn 2: 47,8 l/s
- Trinn 3: 67,0 l/s



Figur 12 - Spissavrenning fra området etter tiltaket inkludert klimafaktor

For 100-årsgjentakelsesintervall er det beregnet spissavrenning på 113,5 l/s.

4.2 Overvannsstrategi

Det foreslås å dele inn tiltak for overvannshåndtering i henhold til Norsk Vanns tretrinnsstrategi og Direktoratet for byggkvalitet.

Trinn 1

For trinn 1 i tretrinnsstrategien bør det være fokus på årsnedbøren, og å holde tilbake denne nedbørsmengden. Hensikten her er ikke å redusere en flomtopp ut fra området, men legge til rette for infiltrasjon. På den måten etterligner man den naturlige vannbalansen.

Planområdets infiltrasjonsevne bør kartlegges for å kontrollere om minimum årsnedbøren kan håndteres lokalt uten å gjennomføre ytterligere tiltak som regnbed eller liknende.

Trinn 2

Som prinsipp for trinn 2 legges det til grunn at spissavrenningen ut fra planområde ikke skal øke sammenlignet med dagens situasjon. Det er ikke observert gatesluk i området, så overvann ledet på terreng vil ikke belaste kommunalt ledningsnett.

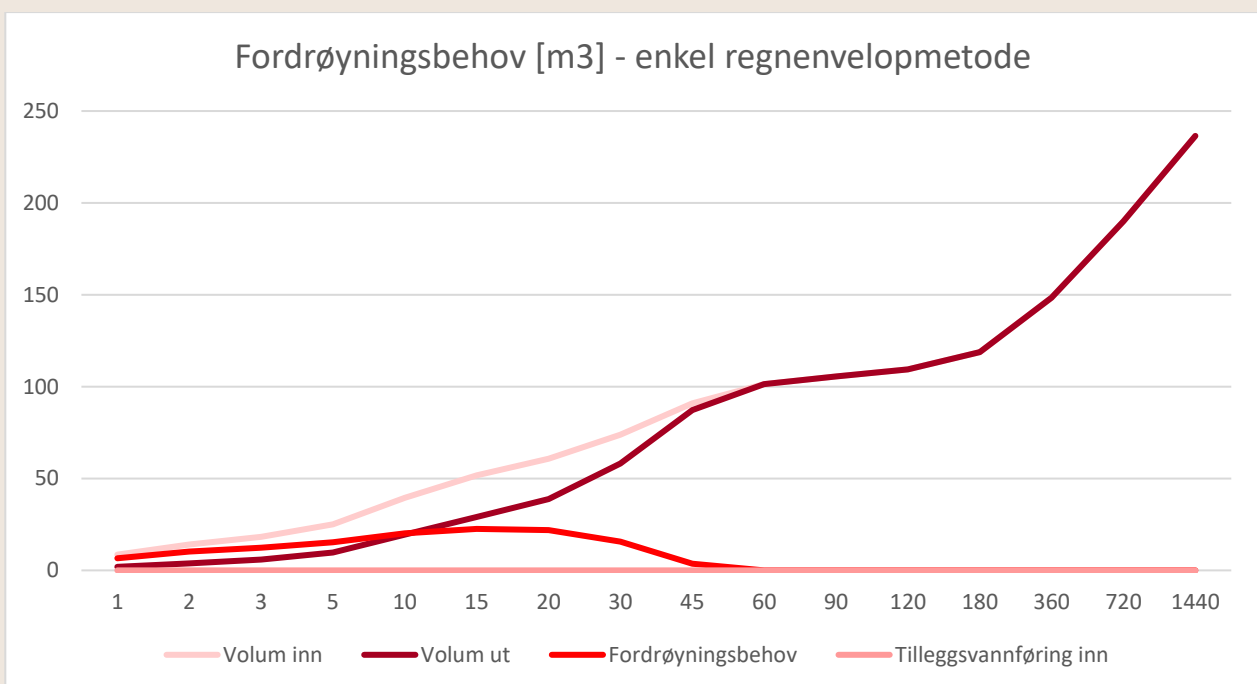
Trinn 3

For trinn 3 handler det om å ivareta en sikker flomveg gjennom planområde, og sikre et definert overløp som leder vann til nedstrøms flomveg og sørge for at dette ikke skaper nye kilder til skader nedstrøms. I dag går det en flomvei langs FV496. Denne flomveien går i en beplantet grøft i et landbruksområde. Grøften går ned langs FV496 til den ender opp i Gudbrandsdalslågen 1,5km lengere nedstrøms.

4.3 Tiltak og fordrøyning

Brannstasjonen har flatt tak og det er ingen synlige overvannsrør på utsiden av bygget. Det antas at taksluk er tilkoblet byggets bunnledning som videre er tilkoblet kommunal avløpsledning. Det må utføres kartlegging av eksisterende bunnledning. Dersom taksluk er tilknyttet bunnledning bør denne frakobles, og det må da etableres egen overvannsledning fra brannstasjon til kommunal overvannsledning.

Før tiltaket er avrenningen beregnet til ca 30 l/s ved en 20 årshendelse med 15 minutters varighet. Etter tiltaket og med klimafaktor på 40% vil avrenningen øke til ca 48 l/s. For at avrenningen fra området ikke skal øke er det behov for et fordrøyningsvolum på 22m³. Det er ikke medtatt reduksjon som følge av infiltrasjon i beregningen.



Figur 13 - Fordrøyningsbehov

5 Spillvann

Det er opplyst om et forbruk på 0,4 l/s. Det er i tillegg opplyst om at forbruket gjelder ved framtidig hydrogenproduksjon. Det er ikke opplyst om hvor stor andel av vannuttaket som vil ledes til avløp.

Kommunal spillvannsledning er Ø200, mens eksisterende stikkledning er Ø110. Basert på høydedata har spillvannsledningen godt fall på inntil 55%. Eksisterende spillvannsledning har tilstrekkelig kapasitet til å håndtere opplyst forbruk på 0,4 l/s.

Det bør utføres kamerainspeksjon av stikkledningene for å stadfeste rørenes tilstand og om de kan brukes videre.

6 Drikkevann

Det er opplyst om et forventet forbruk på 0,4 l/s til produksjon av hydrogen. Underlag mottatt fra kommunen opplyser om to vanninntak til bensinstasjonen. 1 stk Ø50 PE og 1 stk Ø63 PE. På grunn av begrensinger i lokal strømforsyning er det ikke forventet å starte med produksjon av hydrogen i løpet den første fem-årsperioden. Kommunen har ikke modeller i f.eks. Epanet der det er mulig å gjennomføre kapasitetssimuleringer, men opplyser om at kommunen har forpliktelse til å levere et minimumstrykk på kommunal ledning pålydende 2,5 bar. Enkel analyse viser at eksisterende drikkevannsledninger har tilstrekkelig kapasitet til å levere 0,4 l/s.

Det bør utføres kamerainspeksjon av stikkledningene for å stadfeste rørenes tilstand og om de kan brukes videre.

