

VAO-NOTAT

Prosjekt: Lauvåsen Næringspark



24.06.2024

Innhold

1	Bakgrunn og forutsetninger.....	3
2	Vann og avløpsløsninger.....	4
2.1	Spillvann.....	4
2.2	Overvann	6
2.3	Vannforsyning og slokkevann	12
2.4	Flomveier	15

Vedlegg

1. HB100 – Overordnet VAO-plan
2. HF201 – Bekkeløp, Teoretisk snitt

Revisjonsoversikt		
Revisjon	Dato	Revisjonen gjelder
0	3/11-2023	Overordnet VAO-plan til regplan
1	24/6-2024	Endret prosjektnavn

For Structor	
Oppdragsleder	Trond Arne Bonslet
Utarbeidet av	Trond Arne Bonslet
Kontrollert av	Ole Kristian Næss

Sammendrag

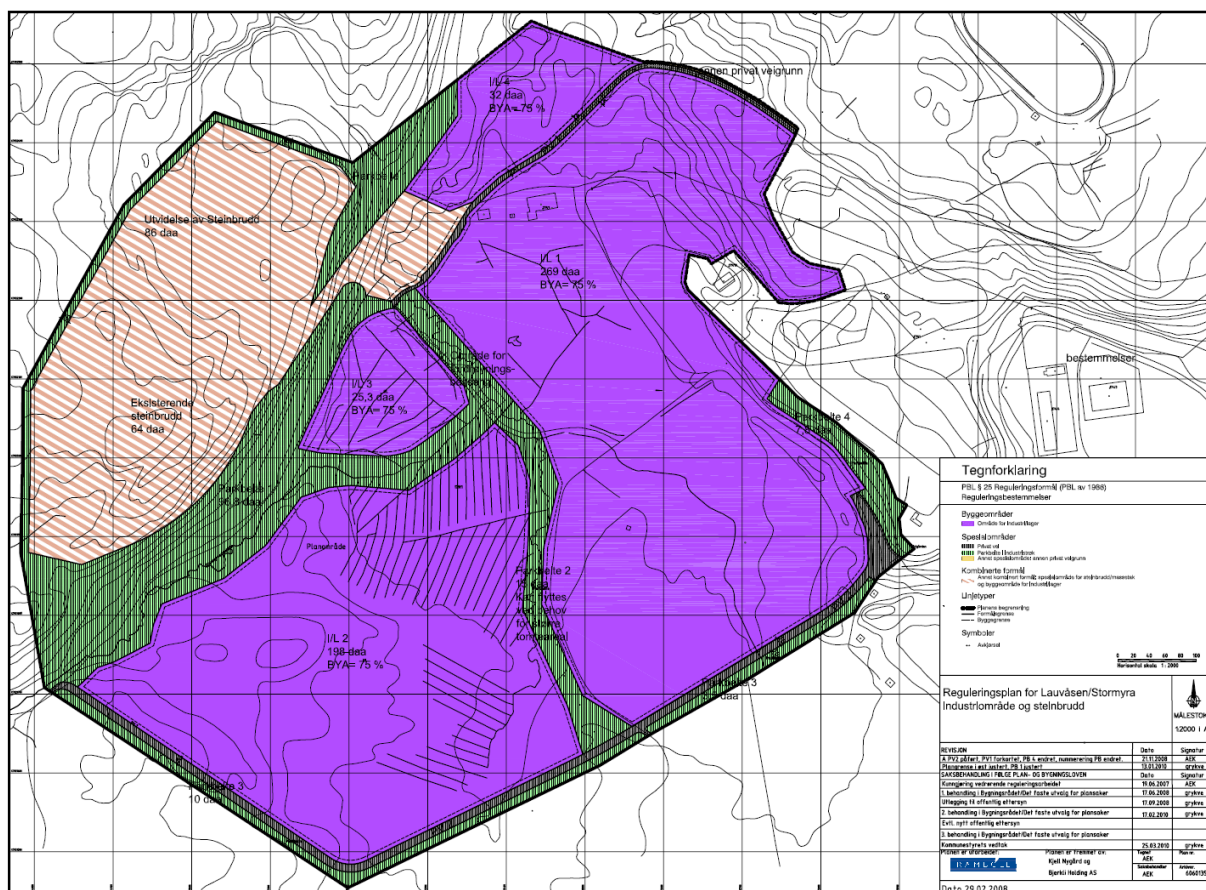
Det er i denne rapporten med tilhørende overordnet VAO-plan skissert løsninger for vann- og avløpsløsninger for Lauvåsen Næringspark i Stjørdal kommune. Foreslåtte løsninger håndterer vann- og avløpsløsninger for det aktuelle planområdet. Løsninger har tatt utgangspunkt i løsninger diskutert og avtalt i møter og kommunikasjon med Stjørdal kommune. Det er viktig at videre planlegging (detaljprosjektering) skjer i videre samarbeid med kommunen og iht. gjeldende VA-norm for Stjørdal kommune.

1 Bakgrunn og forutsetninger

Structor Trondheim AS er engasjert av Lauvåsen Pukk AS for å utarbeide overordnet plan for vann- og avløpsløsninger for detaljregulering av industriområde – Lauvåsen Næringspark i Stjørdal kommune. Det er etablert en del industri og næring på området allerede og planen er en utvidelse av areal for næringsbebyggelse.

Det er avholdt avklaringsmøte med Stjørdal kommune teknisk etat for å avklare forutsetninger og retningslinjer vedr. vann- og avløpsløsninger. Her ble eksisterende anlegg og nye føringer og tilknytningspunkt avklart.

Det er også utarbeidet en konsekvensutredning for vannmiljø og forurensning av Sweco som setter en del føringer for spesielt overvannsløsninger. Resultatene er gjennomgått og gjengitt senere i rapporten, men selve rapporten er ikke vedlagt her.



BILDE 1: GJELDENDE PLANKART

2 Vann og avløpsløsninger

2.1 Spillvann

Eksisterende situasjon

Det er ikke kommunalt avløpsanlegg i området. Løsninger for spillvann fra etableringene i området i dag er ikke kjent, men det antas dette er snakk om lokale løsninger som slamavskillere eller tette tanker. Nærmeste kommunale spillvannsanlegg, er nede ved Hjelset/Gamle Selbuvegen. Her er det en eksisterende SP160 spillvannsledning som er angitt som privat ned til Selbuvegen/Fv705.



BILDE 2: OVERSIKT EKISTERENDE VA-ANLEGG MED ANGIVELSE TILKNYTNINGSPUNKT SPILLVANN

Ny utbygging

Da området nå detaljreguleres til næringsbebyggelse, er det per dags dato ukjent hvilke etableringer som kan komme på området. Dermed er også type og mengde spillvann fra området ennå usikker. Ut fra ledningskart, ser det ut til at det er ca. 20 husstander som i dag er tilknyttet felles privat spillvannsledning som ligger i Gamle Selbuvegen. I tillegg kan det være snakk om noen eller flere av etableringene på Frigården, men dette er ikke angitt på ledningskart og er noe usikkert. Sistnevnte område er også preget av sporadisk bruk, men ganske intensiv når det først er aktivitet der. Men det er kjent at det ved større arrangement i stor grad brukes portable spillvannsløsninger. Det tas derfor videre utgangspunkt i at det er ca. 20 boenheter tilknyttet eksisterende spillvannssystem. Ut fra beregninger iht. NS3055, vil 20 boenheter kunne gi en største samtidige spillvannsmengde lik ca. 2 l/s. En Ø160 mm spillvannsledning med minimumsfall (1 %) som det er grunnlag for å anta at eksisterende er lagt med, har en kapasitet på rundt 18 l/s. Det skal derfor være en relativt grei

restkapasitet på eksisterende ledningsnett. Det er midlertidig viktig at man ved etableringer på planområdet, har en kontroll på hva som kan bli aktuelt av spillvannsmengder fra hver tomt/område og at dette kontrolleres ved detaljprosjektering.

Det er i vedlagte plan vist en ny trase fra planområdet og ned til eksisterende spillvannsledning ved Gamle Selbuvegen. Det er utført skisseringer av ny adkomstveg fra tilknytningspunkt og opp til planområdet som viser det kan være hensiktsmessig og greit å få etablert denne med lengdefall på ca. 0,6 %. Dette vil være tilstrekkelig til at man får etablert spillvannstrase med selvfall helt fra planområdet og ned.

På selve planområdet er spillvannsanlegg vist i vegtraseer med innstikk til de ulike delområdene. Videre detaljplanlegging her må skje når det er avklart hvilke etableringer som kommer. Det må da også avklares evt. behov for fettutskillere eller andre tekniske installasjoner. Det må pålegges at dette opparbeides og vedlikeholdes av hver enkelt etablering.

Trase for spillvann er også dratt helt i sør for mulig tilknytning fra annet planområde i sør (Hell Arena). Her må også kapasitet- og kvalitetsvurderinger av spillvann utføres før tilknytning kan etableres.

2.2 Overvann

Eksisterende situasjon

Det er ikke registrert særlig av lukkede overvannsanlegg i planområdet. Hovedsakelig ser området i dag være håndtert ved åpen overvannshåndtering som har avrenning mot åpne bekker/grøfter. Det er registrert en del stikkrenner i forbindelse med overnevnte.

Det er to bekker i planområdet og som samles i felles løp nord i planområdet. Det er i ulike rapporter brukt ulike navn på disse bekkeløpene, men etter det Structor har kunne se av kart og opprinnelse fra bekkene er benevnelse som gitt under brukt videre i notatet.



BILDE 3: OVERSIKT BEKKER I PLANOMRÅDET

Etter at de to bekkeløpene er ført sammen i planområdet, går de i felles løp videre. Ved kryssing av dagens adkomstveg til steinbrudd og videre som landbruksveg vestover, er bekken ført i rør/stikkrenne. Bekken benevnes som Stammyrvassbekken etter at de to bekkene har blitt ført sammen og videre nedstrøms.

I NVE's kartløsning NEVINA, kan man beregne estimert nedbørsfelt og avrenningsverdier. For å skille Stammyrvassbekken før og etter den blir ført sammen med Mikkelsmyrbekken, er disse videre angitt som Stammyrvassbekken sør før sammenføring og Stammyrvassbekken nord for etter sammenføring.

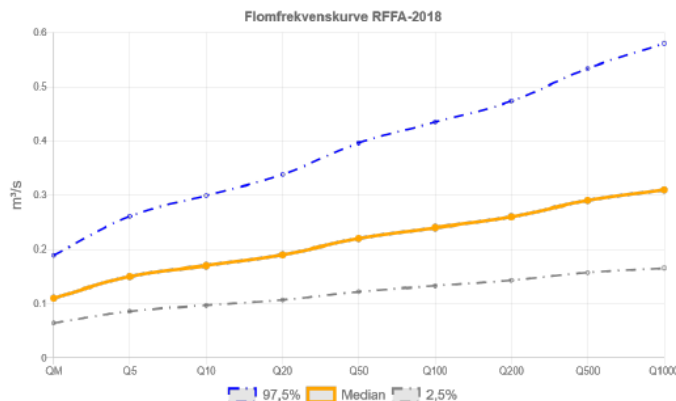
Regional flomberegning

Vassdragsnr.: 124.A11
 Kommune.: Stjørdal
 Fylke.: Trøndelag
 Vassdrag.: Stjørdalsvassdraget
 Nedbørfeltareal: 0.71 km²

Flomestimer er beregnet basert på «Regional flomfrekvensanalyse (RFFA-2018)». Om nedbørfeltet er mindre enn 60 km², er det alternativt beregnet kulminasjonsflommer basert på NIFS-formelverk (2015).

Anbefalinger om klimapåslag er gitt i NVE rapport nr. 81-2016 og klimaprofiler for fylker (se www.klimaservicesenter.no).

Hvordan bruke resultatene fra rapporten, se her.



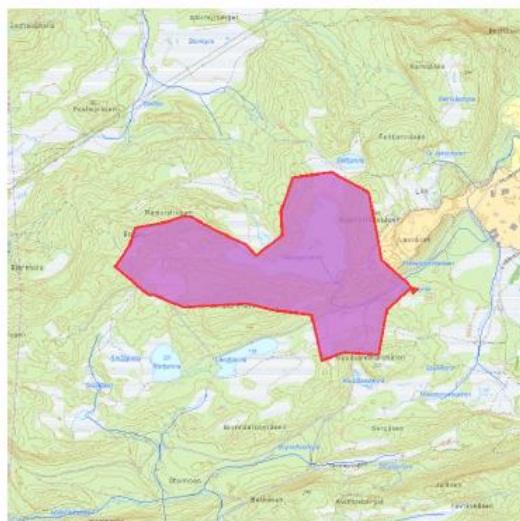
RFFA-2018	
Tidsoppløsning	Døgn -
Indeksflom (QM): Medianflom	155 l/s*km ²
Klimapåslag	40 %
Kulminasjonsfaktor	1,08 -
NIFS-2015	
Tidsoppløsning	Kulminasjon -
Indeksflom (QM): Middelflom	268 l/s*km ²
Klimapåslag	40 %
Annet	
Tilløpsflom	Nei -

RFFA-2018 (døgnmiddel)		Q _M	Q ₅	Q ₁₀	Q ₂₀	Q ₅₀	Q ₁₀₀	Q ₂₀₀	Q ₅₀₀	Q ₁₀₀₀	Q _{200-klima}
Flomfrekvensfaktor (Q _T / Q _M)		1	1.36	1.55	1.73	2	2.18	2.36	2.64	2.82	-
Flomverdier, m ³ /s		0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3	0.4
Flom usikkerhet (97,5%), m ³ /s		0.2	0.3	0.3	0.3	0.4	0.4	0.5	0.5	0.6	-
Flom usikkerhet (2,5%), m ³ /s		0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	-
NIFS (kulminasjon)		Q _M	Q ₅	Q ₁₀	Q ₂₀	Q ₅₀	Q ₁₀₀	Q ₂₀₀	Q ₅₀₀	Q ₁₀₀₀	Q _{200-klima}
Flomfrekvensfaktor (Q _T / Q _M)		1	1.26	1.53	1.84	2.37	2.84	3.37	4.32	5.16	-
Flomverdier, m ³ /s		0.2	0.2	0.3	0.3	0.5	0.5	0.6	0.8	1.0	0.9
Flom usikkerhet (97,5%), m ³ /s		0.3	0.4	0.5	0.7	0.9	1.1	1.3	1.6	2.0	-
Flom usikkerhet (2,5%), m ³ /s		0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	0.4	0.5	-

Flomverdier er automatisk generert og kan inneholde feil. Resultatene må kvalitetssikres. Verdiene kan ikke benyttes direkte, men må sammenlignes med andre metoder, sammenligningsstasjoner og/eller egne data.

Rapportdato: 2.3.2023 © nevina.nve.no

BILDE 4: FLOMBEREGNING STAMMYRVASSBEKKEN SØR UTFØRT I NVE'S KARTLØSNING NEVINA



Kartbakgrunn: Statens Kartverk
 Kartdatum: EUREF89 WGS84
 Prosjeksjon: UTM 33N
 Beregn.punkt: 295368 E
 7036970 N

Nedbørfeltgrenser og feltparametere er automatisk generert og kan inneholde feil. Resultatene må kvalitetssikres.

Feltparametere	
Areal (A)	0.71 km ²
Effektiv sjo (A _{SE})	10.62 %
Elvleengde uten sjo (E _{T,net})	0.6 km
Elvegradient (E _G)	25.4 m/km
Elvegradient ₁₀₈₅ (E _{G,1085})	33.9 m/km
Heining	6.7 °
Dreneringstetthet (D _T)	1.0 km ⁻¹
Fellengde (F _L)	1.4 km

Arealklasse	
Bre (A _{BRE})	0 %
Dyrket mark (A _{JORD})	0 %
Myr (A _{MYR})	13.2 %
Leire (A _{LEIRE})	0 %
Skog (A _{SKOG})	72.1 %
Sjø (A _{SJO})	14.2 %
Snau fjell (A _{SF})	0 %
Urban (A _U)	0 %
Uklassifisert areal (A _{REST})	0.1 %

Hypsografisk kurve	
Høyde _{MIN}	192 m
Høyde ₁₀	204 m
Høyde ₂₅	105.5 m
Høyde ₅₀	217 m
Høyde ₇₅	227 m
Høyde _{MAX}	257 m

Klima- /hydrologiske parametere	
Avrenning 1961-90 (Q _N)	17.8 l/s*km ²
Nedbør juni	75 mm
Nedbør juli	103 mm
Regn og snøsmelting mai	80 mm
Regn og snøsmelting juni	83 mm
Regn og snøsmelting årlig 4d	72 mm
Regn og snøsmelting november	69 mm
Temperatur februar	-3.8 °C
Temperatur mars	-1.6 °C

BILDE 5: FELTPARAMETERE STAMMYRVASSBEKKEN SØR I NVE'S FLOMBEREGNING I NEVINA

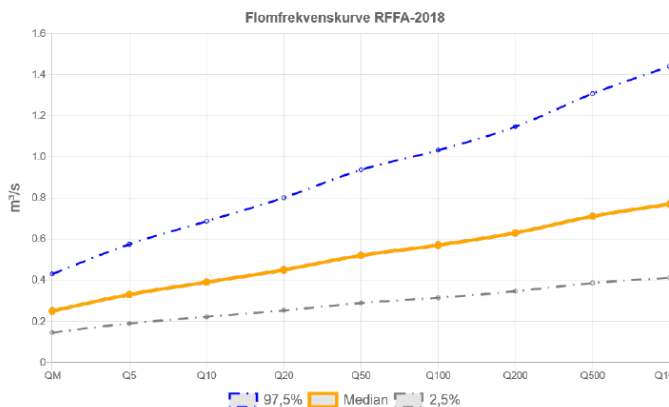
Regional flomberegning

Vassdragsnr.: 124.A11
 Kommune.: Stjørdal
 Fylke.: Trøndelag
 Vassdrag.: Stjørdalsvassdraget
 Nedbørfeltareal: 0.92 km²

Flomestimer er beregnet basert på «Regional flomfrekvensanalyse (RFFA-2018)». Om nedbørfellet er mindre enn 60 km², er det alternativt beregnet kulminasjonsflommer basert på NIFS-formelverk (2015).

Anbefalinger om klimapåslag er gitt i NVE rapport nr. 81-2016 og klimaprofiler for fylker (se www.klimaservicesenter.no).

Hvordan bruke resultatene fra rapporten, se her.

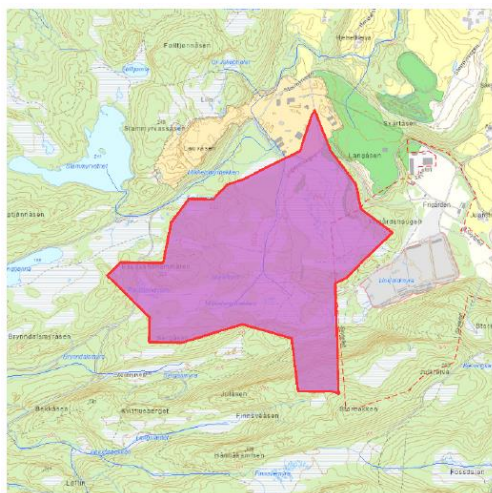


RFFA-2018	
Tidsopløsning	Døgn -
Indeksflom (QM): Medianflom	272 l/s*km ²
Klimapåslag	40 %
Kulminasjonsfaktor	2.11 -
NIFS-2015	
Tidsopløsning	Kulminasjon -
Indeksflom (QM): Middelflom	598 l/s*km ²
Klimapåslag	40 %
Annet	
Tilsløpflom	Nei -

RFFA-2018 (døgnmiddel)	Q _M	Q ₅	Q ₁₀	Q ₂₀	Q ₅₀	Q ₁₀₀	Q ₂₀₀	Q ₅₀₀	Q ₁₀₀₀	Q ₂₀₀ klima
Flomfrekvensfaktor (Q _T / Q _M)	1	1.32	1.56	1.8	2.08	2.28	2.52	2.84	3.08	-
Flomverdier, m ³ /s	0.3	0.3	0.4	0.5	0.5	0.6	0.6	0.7	0.8	0.9
Flom usikkerhet (97,5%), m ³ /s	0.4	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.1	1.3	1.4	-
Flom usikkerhet (2,5%), m ³ /s	0.1	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3	0.3	0.4	0.4	-
NIFS (kulminasjon)										
Flomfrekvensfaktor (Q _T / Q _M)	1	1.25	1.49	1.75	2.13	2.45	2.82	3.4	3.91	-
Flomverdier, m ³ /s	0.6	0.7	0.8	1.0	1.2	1.4	1.6	1.9	2.1	2.2
Flom usikkerhet (97,5%), m ³ /s	1.0	1.2	1.5	1.8	2.3	2.7	3.1	3.7	4.3	-
Flom usikkerhet (2,5%), m ³ /s	0.3	0.4	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.1	-

Flomverdier er automatisk generert og kan inneholde feil. Resultatene må kvalitetssikres. Verdiene kan ikke benyttes direkte, men må sammenlignes med andre metoder, sammenligningsstasjoner og/eller egne data.

BLIDE 6: FLOMBEREGNING MIKKELSMYRBEBKEN UTFØRT I NVE'S KARTLØSNING NEVINA



Norges vassdrags- og energidirektorat

Kartbakgrunn: Statens Kartverk
 Kartdatum: EUREF89 WGS84
 Projeksjon: UTM 33N
 Beregn.punkt: 295851 E
 7037116 N

Nedbørfeltgrenser og feltparametere er automatisk generert og kan inneholde feil. Resultatene må kvalitetssikres.

Feltparametere	
Areal (A)	0.92 km ²
Effektiv sjø (A _{SE})	0 %
Elvleengde uten sjø (E _{TLnet})	1.1 km
Elvegradient (E _G)	20.1 m/km
Elvegradient ₁₀₈₅ (E _{G,1085})	23.1 m/km
Helning	5.9 °
Dreneringstetthet (D _T)	1.2 km ⁻¹
Feltleengde (F _L)	1.2 km

Arealklasse	
Bre (A _{BRE})	0 %
Dyrket mark (A _{JORD})	0 %
Myr (A _{MVR})	33.1 %
Leire (A _{LEIRE})	2.5 %
Skog (A _{SKOG})	65.2 %
Sjø (A _{SJO})	0 %
Snaufell (A _{SF})	0 %
Urban (A _U)	0 %
Uklassifisert areal (A _{REST})	2.0 %

Hypsografisk kurve	
Høyde _{MIN}	178 m
Høyde ₁₀	180 m
Høyde ₂₅	183.5 m
Høyde ₅₀	194 m
Høyde ₇₅	200 m
Høyde _{MAX}	328 m

Klima- /hydrologiske parametere	
Avrenning 1961-90 (Q _N)	17.9 l/s*km ²
Nedbør juni	76 mm
Nedbør juli	105 mm
Regn og snøsmelting mai	80 mm
Regn og snøsmelting juni	84 mm
Regn og snøsmelting årlig 4d	72 mm
Regn og snøsmelting november	70 mm
Temperatur februar	-3.8 °C
Temperatur mars	-1.6 °C

BLIDE 7: FELTPARAMETERE MIKKELSMYRBEBKEN I NVE'S FLOMBEREGNING I NEVINA

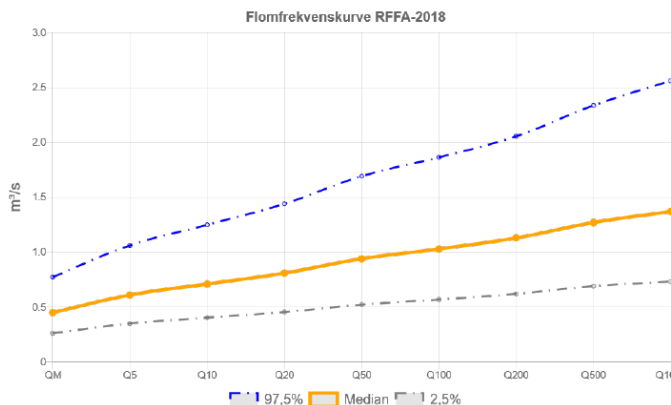
Regional flomberegning

Vassdragsnr.: 124.A11
 Kommune.: Stjørdal
 Fylke.: Trøndelag
 Vassdrag.: Stjørdalsvassdraget
 Nedbørfeltareal: 1.84 km²

Flomestimer er beregnet basert på «Regional flomfrekvensanalyse (RFFA-2018)». Om nedbørfeltet er mindre enn 60 km², er det alternativt beregnet kulminasjonsflommer basert på NIFS-formelverk (2015).

Anbefalinger om klimapåslag er gitt i NVE rapport nr. 81-2016 og klimaprofiler for fylker (se www.klimaservicesenter.no).

Hvordan bruke resultatene fra rapporten, se her.

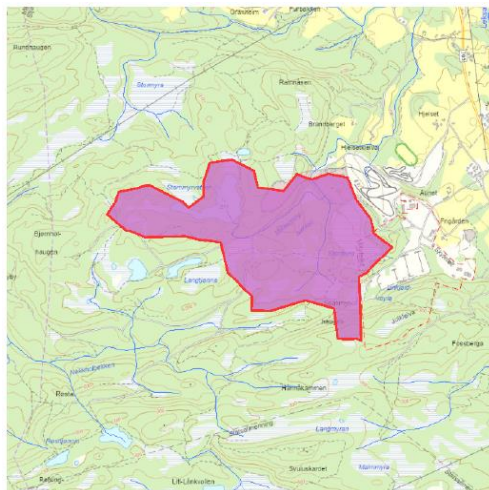


RFFA-2018	
Tidsoppløsning	Døgn -
Indeksflom (QM): Medianflom	245 l/s*km ²
Klimapåslag	40 %
Kulminasjonsfaktor	1.34 -
NIFS-2015	
Tidsoppløsning	Kulminasjon -
Indeksflom (QM): Middelflom	397 l/s*km ²
Klimapåslag	40 %
Annet	
Tiltepsflom	Nei -

RFFA-2018 (døgnmiddel)	Q _M	Q ₅	Q ₁₀	Q ₂₀	Q ₅₀	Q ₁₀₀	Q ₂₀₀	Q ₅₀₀	Q ₁₀₀₀	Q ₂₀₀ klima
Flomfrekvensfaktor (Q _T /Q _M)	1	1.36	1.58	1.8	2.09	2.29	2.51	2.82	3.04	-
Flomverdier, m ³ /s	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.1	1.3	1.4	1.6
Flom usikkerhet (97,5%), m ³ /s	0.8	1.1	1.2	1.4	1.7	1.9	2.1	2.3	2.6	-
Flom usikkerhet (2,5%), m ³ /s	0.3	0.4	0.4	0.5	0.5	0.6	0.6	0.7	0.7	-
NIFS (kulminasjon)										
Flomfrekvensfaktor (Q _T /Q _M)	1	1.26	1.49	1.75	2.15	2.49	2.89	3.51	4.07	-
Flomverdier, m ³ /s	0.7	0.9	1.1	1.3	1.6	1.8	2.1	2.6	3.0	3.0
Flom usikkerhet (97,5%), m ³ /s	1.3	1.7	2.0	2.4	3.1	3.6	4.2	5.1	5.9	-
Flom usikkerhet (2,5%), m ³ /s	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.1	1.3	1.5	-

Flomverdier er automatisk generert og kan inneholde feil. Resultatene må kvalitetssikres. Verdiene kan ikke benyttes direkte, men må sammenlignes med andre metoder, sammenligningsstasjoner og/eller egne data.

BILDE 8: FLOMBEREGNING STAMMYRVASSBEKKEN NORD UTFØRT I NVE'S KARTLØSNING NEVINA



Feltparametere	
Areal (A)	1.84 km ²
Effektiv sjø (A _{SE})	1.58 %
Elvleengde uten sjø (E _{TL,net})	2.5 km
Elvegradient (E _G)	22.8 m/km
Elvegradient ₁₀₈₅ (E _{G,1085})	27.6 m/km
Heining	6.3 °
Dreneringstetthet (D _T)	1.4 km ⁻¹
Feltleengde (F _L)	1.7 km

Hypsografisk kurve	
Høyde _{MIN}	177 m
Høyde ₁₀	180 m
Høyde ₂₅	189 m
Høyde ₅₀	202 m
Høyde ₇₅	218 m
Høyde _{MAX}	328 m

Arealklasse	
Bre (A _{BRE})	0 %
Dyrket mark (A _{JORD})	0 %
Myr (A _{MYR})	22.2 %
Leire (A _{LEIRE})	2.9 %
Skog (A _{SKOG})	66.9 %
Sjø (A _{SJØ})	5.5 %
Snøfjell (A _{SF})	0 %
Urban (A _U)	0 %
Uklassifisert areal (A _{REST})	5.8 %

Klima- /hydrologiske parametere	
Avrenning 1961-90 (Q _N)	18.0 l/s*km ²
Nedbør juni	76 mm
Nedbør juli	104 mm
Regn og snøsmelting mai	81 mm
Regn og snøsmelting juni	84 mm
Regn og snøsmelting årlig 4d	72 mm
Regn og snøsmelting november	70 mm
Temperatur februar	-3.8 °C
Temperatur mars	-1.6 °C



Norges vassdrags- og energidirektorat

Kartbakgrunn: Statens Kartverk
 Kartdatum: EUREF89 WGS84
 Prosjeksjon: UTM 33N
 Beregn.punkt: 295699 E
 7037308 N

Nedbørfeltgrenser og feltparametere er automatisk generert og kan inneholde feil. Resultatene må kvalitetssikres.

BILDE 9: FELTPARAMETERE STAMMYRVASSBEKKEN NORD I NVE'S FLOMBEREGNING I NEVINA

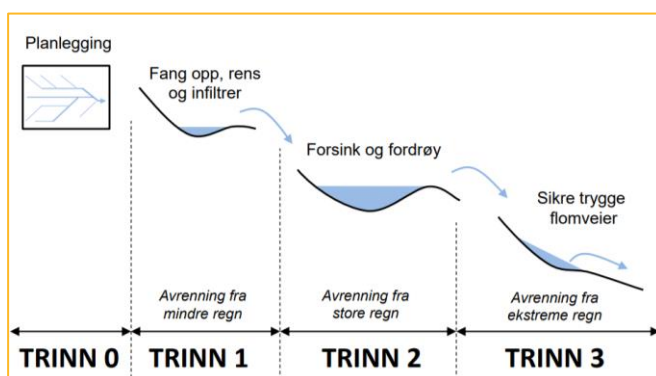
Analyser utført i NVE'S kartløsning NEVINA beregner nedbørsfelt og nedbørsdata ut fra tilgjengelig kartgrunnlag og nedbørsdata. Ut fra dette kan man med inngangsverdiene på klimafaktor lik 40 % og et gjentaksintervall likt 200 år hente ut data som vist i bildene over. Valg av data er vurdert ut fra rapport fra NVE «Lokal og regional flomfrekvensanalyse». Her er det gitt at «Har man ingen lokale kulminasjonsdata, anbefales det for felt med areal under 60km² å bruke eksisterende formelverk fra RFFA_NIFS. For større felt anbefales det å bruke det nye formelverket presentert i denne rapporten (RFFA_2018)». Dette spesifikke feltet er beregnet å være 1,84 km². Dette gir ut fra vurderinger over en flomverdi lik 2,1 m³/s for hele området. Nevnte stikkrenne gjennom adkomstvegen er oppgitt til å ha mindre kapasitet, men med et overløpsrør. Dog ser denne ut til å ha for liten kapasitet, da overnevnte flomverdi vil tilsi en minimums diameter lik DN1400. Her må det da foretas tiltak, mest nærliggende en oppdimensjonering.

Flomverdiene for de 2 oppstrøms bekkene, er også angitt i bildene over.

Ny utbygging

Det er satt som prinsipp for overvannshåndteringen av området at nedstrøms bekkeløp ikke skal belastes med større spissmengder med overvann enn det er i dagens situasjon. Dette innebærer når området i dag i hovedsak består av permeable overflater samt en god del myr som holder på vannet at det må utføres avbøtende tiltak. Dette er forutsatt utført på de ulike delområdene og må detaljeres for hver enkelt utbygging. Dette vil også oppfordre og belønne gode overvannstiltak som kan redusere dyrere løsninger som f.eks. nedgravde fordrøyningsvolum. Her vil grønne overflater enten på terreng eller tak være aktuelle tiltak, infiltrasjon i grunnen eller føring og lagring av vann på overflater. Det er da viktig at det velges løsninger som vil fungere gjennom hele året og som har sikre flomveier. Det er også et faktum at store deler av området skal fylles opp med sprengstein, som også gir et stort potensielt volum.

Overvann skal håndteres i henhold til tre-trinns strategien og dimensjoneres iht. Stjørdal kommune sin VA-norm. Illustrativ forklaring av tre-trinns strategien er vist i figuren nedenfor. Trinn 1 skal håndtere de daglige nedbørshendelsene ved hjelp av naturbaserte løsninger. Vannet går så videre til trinn 2 som skal håndtere de mer kraftige regnskyllene ved å forsinke og fordrøye. Trinn 3 innebærer at man skal sikre trygge flomveier ved ekstreme regn.



BILDE 10: ILLUSTRASJON AV 3-TRINNSSTRATEGIEN FOR OVERVANNSHÅNDTERING

For å sette krav til utløpsmengde ut fra de ulike områdene som blir etablert etter hvert i planområdet, tas det utgangspunkt i hva man kan forvente har hatt tilrenning til bekkesystemene i dag. Det er i planutkastet angitt rundt 520 daa næringsbebyggelse. En del av området er allerede delvis etablert (NÆ6), mens det meste er i dag urørt mark. Området er relativt flatt, men har helning mot nord til overnevnte bekkesystemer. Om man anser hele næringsområdet som et nedbørsfelt, ser man at feltets utstrekning er ca. 1100 m og har en geodetisk høydeforskjell på ca. 20 m.

Iht. normalveiledning *N-V240 Vannhåndtering* fra Statens vegvesen som er en normalveiledning til *N200 Vegbygging kapittel 2*, har man 2 forskjellige metoder for å beregne konsentrasjonstiden for henholdsvis naturlige felt og urbane felt. Gjeldende planområde anses som å være en lett blanding av disse. Med angitte beregningsmetoder fra normalveiledningen nevnt over, kommer man frem til en konsentrasjonstid på henholdsvis 147 min for naturlige felt og 20 min. for urbane felt. Ingen av disse verdiene virker helt å treffe hva man kan forvente. Ut fra diagrammer for beregning av tilrenning for avrenning på overflaten, kan man ut fra gjeldende terrengfall og lengde samt ev avrenningskoeffisient på 0,3, anta en konsentrasjonstid lik 45 minutter. Dette virker å harmonere bedre med hva man kan forvente fra dette området. Denne verdien er derfor brukt videre i beregningene av dagens situasjon.

Ut fra IVF-kurve i VA-norm fra Stjørdal kommune, kan man ut fra forutsetninger over samt et gjentaksintervall på 20 år hente ut en nedbørsintensitet lik 50 l/s*ha. Med dette utgangspunktet, kan man beregne at dagens dimensjonerende avrenningsmengde vil være lik:

$$Q = 52 \text{ ha} * 0,3 * 50 \\ = 780 \text{ l/s}$$

Med forutsetning om at man ikke skal belaste bekkesystemet med mere spissnedbør enn i dag, vil man få en maks. utslippsmengde lik:

$$Q_{\text{utløpsmengde}} = \frac{780 \text{ l/s}}{520.000 \text{ m}^2} = 0,0015 \text{ l/s} * \text{m}^2$$

Det vil si, at man ved et område på 1.000 m², maksimalt kan slippe ut 1,5 l/s til overvanns-/bekkesystemet. Evt. tiltak som infiltrasjon, permeable flater m.m. vil da redusere behovet for øvrige overvannstiltak. Overvannsberegningene skal da ta utgangspunkt i et gjentaksintervall på 20 år og gjeldende klimafaktor i VA-norm for Stjørdal kommune. Som nevnt tidligere, gir også sprengsteinsfyllingen som skal etableres over hele området stort potensiale for magasinerings, forsinkelse og infiltrasjon av overvann. Det er opplyst om at fyllingen vil være mellom 3-5 m i gjennomsnitt. Det er viktig ved etablering av steinfylling, at man enten holder igjen eller etablerer tette sjikt mot naboområder slik at man unngår vann på avveie ved infiltrasjons ned i steinmassene. Avrenning må skje mot bekkedragene. Om man i tillegg etablerer tettinger i en viss høyde mot bekker, vil dette også gi en ytterligere magasinerings og infiltrasjon ned i opprinnelig grunn fra steinmassene. Dette vil også kunne gi en potensiell reduksjon i øvrig magasinerings av overvann. Dette harmonerer også med retningslinjer i «*KU vannmiljø og forurensning*» fra Sweco.

De nevnte bekkene i området må også håndteres i planområdet. Det er gitt en god del føringer og veiledninger i tidligere nevnte konsekvensutredning for vannmiljø og forurensning fra Sweco. Spesielt gis det en god del føringer om størrelse på sone for bekk og grønt sideterreng som er tatt inn i VA-planene. Bekker dimensjoneres for minimum et gjentaksintervall på 200 år samt en sikkerhetshøyde

lik 0,5 m. Hele det overnevnte tverrsnitt må erosjonssikres for opptredende vannmengder og fallforhold. Det bør også etableres en tørrværsrenne i bekketverrsnitt for å legge til rette for liv i bekkene. Vegetasjonssoner må beplantes og vegeteres med mest mulig naturlige og stedlige vekster. Forslag til teoretiske tverrsnitt for bekker er vist i vedlagte tverrsnitt.

I områdene NÆ7 og bestemmelsesområde #2, er det planlagt å legge bekk i rør. Dette for å legge til rette for benyttelse av overflatene. #2 omfatter fyllingsareal som er regulert til landbruksformål. I forkant av inntak i rør, er det angitt at det må beholdes åpen bekkeføring over et gitt strekk. Dette for å legge til rette for muligheter for inspeksjon og evt. tiltak. Det er her også muligheter for å etablere et felles vannvolum som kan virke som fordrøyning for nedstrøms bekkesystem.

For øvrig er overvannssystem vist i veger og ut i bekkedrag. Det er angitt at overvannstiltak må skje innenfor hvert delområde iht. forutsetninger gitt i dette notatet. Evt. tiltak som oljeutskillere e.l. må også håndteres innenfor hver enkelt utbygging, tilpasset den enkelt virksomhets behov. Dette vil også forenkle driftsansvar og eierforhold.

2.3 Vannforsyning og slokkevann

Eksisterende situasjon

Det er eksisterende vannforsyning inn til planområdet i dag. Dette er ledningsnett tilhørende tidligere Lånke Vassverk som var et privat fellesvassverk. Vassverket er nå overtatt eller er i ferd med å bli overtatt av Stjørdal kommune. Iht. opplysninger fra Stjørdal kommune, blir vannforsyning mot planområdet (og Frigården) ført via en trykkøkingsstasjon nede ved Frigårdsvegen. Denne trykkøkingsstasjonen har vært i eie av Forsvarsbygg og det har ikke lyktes Stjørdal kommune å få ut dimensjonerende data og kapasitet på denne. Fra trykkøkingsstasjon er det en eksisterende Ø160 mm vannledning opp mot Frigården og videre en Ø110 mm vannledning mot planområdet.



BILDE 11: OVERSIKT EKSISTERENDE VANNFORSYNINGSSYSTEM

Mottatt ledningskart fra Stjørdal kommune er noe mangelfullt, mest trolig fordi dette tidligere har vært (eller fortsatt er) et privat ledningsnett. Men det ble utført en del kartlegging av eksisterende ledningsnett og kapasitet i forbindelse med avklaringer slokkevann ved et tidligere prosjekt i planområdet. I en brannteknisk rapport fra 2018 av Erichsen & Horgen AS (ikke vedlagt), er det oppgitt at det ble utført en tappetest i samråd med Lånke Vasslag. Da ble det konkludert at man kan ta ut 15 l/s fra ledningen. Det er grunn til å tro at man ved dette tilfellet tok full utspyling med tanke på at det var i øyemed for et slokkevannsuttak og at reelt uttak uten å risikere trykløst system er noe mindre. Kapasitet og tappetest er også bekreftet av oppdragsgiver. Det antas ut fra ovenstående at kapasiteten på vannforsyningssystemet i planområdet er rundt 10 l/s.

Ny utbygging

Det antas ut fra opplysninger om eksisterende vannforsyningssystem i planområdet at kapasiteten ligger rundt 10 l/s. Da det er usikkert hvilke etableringer som kommer i planområdet samt hvilket vannbehov disse vil ha, er det usikkert på hva vannforsyningsbehovet vil være. 10 l/s vil ofte strekke langt i forhold til et forbruksbehov, men det vil her være slokkevannskravet som vil være dominerende. I noen tilfeller kan også sprinklerbehov eller uttaksbehov for spesielle næringer (slakteri, matforedling e.l.) kunne være større en slokkevannskravet. Det anbefales at spesielle krav som nevnt foran må evt. løses lokalt på egne tomter i form av egne vannvolum.

I veiledning til TEK17, er det angitt følgende preaksepterte ytelser for vannforsyning utendørs:

1. Det regnes ikke med samtidig uttak av slokkevann til sprinkleranlegg og brannvesen.
2. I områder hvor brannvesenet ikke kan medbringe tilstrekkelig vann til slukking, må det være trykkvann eller åpen vannkilde. Tilstrekkelig mengde slokkevann må være lett tilgjengelig uavhengig av årstiden.
3. Brannkum eller hydrant må plasseres innenfor 25-50 meter fra inngangen til hovedangrepsvei.
4. Det må være tilstrekkelig antall brannkummer eller hydranter slik at alle deler av byggverket dekkes.
5. Slokkevannskapasiteten må være:
 1. Minst 1200 liter per minutt i småhusbebyggelse
 2. Minst 3000 liter per minutt, fordelt på minst to uttak, i annen bebyggelse
6. Åpne vannkilder må ha kapasitet for 1 times tapping.

For dette planområdet, må man ta høyde for annen bebyggelse og oppnå min 3000 liter per minutt (50 l/s). Da kapasiteten til vannforsyningssystemet ikke tilfredsstiller dette, må det etableres et nytt vannvolum. Dette er skissert i VA-plan og er også angitt i plan og bestemmelser. Plassering er satt i samråd med Stjørdal kommune. Plassering ble gjort ut fra høydebetraktninger for planområdet, mulighet for adkomst og minst mulig til sjenanse for 3-part. I VA-norm for Stjørdal kommune, er det angitt følgende vedrørende dimensjonering av vannledninger:

Dimensjonering skal utføres slik at ved ordinære driftsforhold ivaretas følgende krav: Anbefalt trykk på kommunens ledningsnett skal ligge mellom 2 – 9 bar, ved nyanlegg kreves 4 – 9 bars trykk.

Ut fra foreliggende skisser, ser det ut til at næringsområdet vil ligge hovedsakelig mellom k+ 175 i nord til k+ 185 i sør. Det er også formålstjenlig for hele området og samtidig ta høyde for det andre planområdet lengre sør som er benevnt som Hell Arena. Dette området er oppgitt til å være

høydesatt i området k+190-200. Foreslått plassering av basseng er omtrent på k+ 240 moh. Dette vil ut fra oppgitte høyder på aktuelt planområde gi vanntrykk i området 5,5-6,5 bar samt 4-5 bar på planområdet i sør (Hell Arena). Dette vil også kunne justeres litt inn ved bassenghøyde og nivåer der.

Når det gjelder selve vannvolumet, har Structor tatt utgangspunkt i rapport 181 fra Norsk Vann «Veiledning i bygging og drift av drikkevannsbasseng». Nødvendig vannvolum kan beregnes som:

$$M_{\text{tot}} = M_u + M_s + M_b$$

Der: M_{tot} = bassengets totale nyttbare vannvolum

M_u = utjevningvolum

M_s = sikkerhetsreserve

M_b = brannvannsreserve

Utjevningvolumet M_u skal sikre at vannforsyningssystemet får en mest mulig jevn belastning uten de store vannforbrukstoppene. Det er i vedlagte plan skissert et mulig behov for trykkøkning opp til nytt høydebasseng. Dette er noe usikkert da man ikke har gode data fra eksisterende trykkøkingsstasjon som nevnt tidligere, men ut fra høydebetraktninger virker det som svært sannsynlig at man vil få behov for å øke trykket for å få forsyning opp til nytt basseng. Det er derfor skissert 2 ledninger opp og ned til basseng, en forsyning til basseng og en fra basseng. Potensialet for forsyning opp til basseng er tidligere antatt til ca. 10 l/s. Næringsvirksomhet som er planlagt i dette aktuelle planområdet, vil som regel ha vannforbruk av særlig størrelse i 8-10 timer i døgnet. Normalt sett utenfor normal arbeidstid vil det være noe mere begrenset. Har man etableringer som slakteri eller næringsmiddelindustri er forbruk gjennom nesten hele døgnet mere aktuelt. Per dags dato, er det en betongprodusent på området. Denne kan forventes tidvis å ha et vannbehov som vil strekke seg utover normal arbeidstid, men dette antas å ha begrenset varighet i antall døgn. Ut fra dagens kapasitet på nettet, antatt varighet på uttak til 10 timer utgjør dette et døgnforbruk lik 360 m³. Det angis i rapport 181 at ved overslagsberegninger kan en sette M_u kan settes til 20-35 % av maksimalt døgnforbruk. Dette vil ut fra ovenstående utgjøre ca. 72-126 m³.

Sikkerhetsreserven M_s skal dekke opp vannbehovet ved stopp i overføring fra vannkilden og dekke uforutsette uttak. Størrelsen på sikkerhetsreserven er avhengig av lokale forhold ved vannverket. Det er ikke grunn til å tro at det vil bli særlig sårbare abonnenter i dette planområdet. Dette vil evt. være om det vil etableres virksomheter som vil kreve en sikkerhet i forsyningen og med strenge krav til evt. stopp i forsyningen. Man vil ut fra eksisterende forhold kunne forsyne noe vann fra eksisterende situasjon om det skulle bli stopp i forsyningen fra bassenget og eksisterende ledninger vil være relativt tilgjengelige for å evt. reparere evt. skader. I Norge har det vært vanlig at sikkerhetsreserven dekker 7-48 timers forbruk. Om man antar at beregnet volum over er et maks. døgnforbruk, er det grunn til å anta at midlere vil være ca. halvparten. Ut fra veiledning om størrelse, vil dette da utgjøre mellom 54-360 m³. Størrelsen på sikkerhetsvolumet kan da også bli sterkt styrende om man vil ha eller får en leveringsgaranti fra en etablering i planområdet.

Brannvannsreserven M_b settes som regel ut fra en antatt varighet på behov for slokkevannsuttak. Ofte settes denne til 2 timer. Ut fra et slokkevannskrav på 50 l/s, vil dette da utgjøre 360 m³. I rapport 181 anbefales det å sette brannvannsreserven til 200-400 m³.

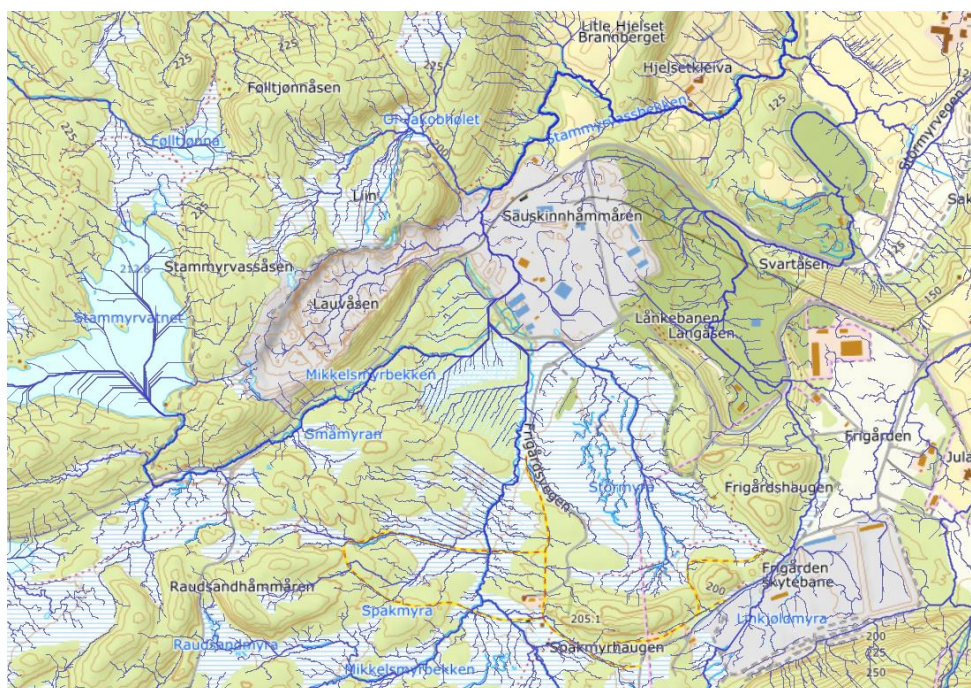
Ut fra det ovenstående, kan man summere opp de ulike volumene og se at anbefalingene og antagelsene vil gi et totalt volum i området 326 - 886 m³. Da det er en del usikkerhet med tanke på

ønsket forbruk, kan det være en fordel om dette blir avklart før bygging. Alternativt kan man legge til rette for etablering av 2 volum slik at man kan utvide ved behov (for eksempel $500 \text{ m}^3 \times 2$).

Ledningsnett opp til basseng må dimensjoneres for ønsket tilførsel til basseng, mens ledningsnett ut fra basseng må dimensjoneres for slokkevannsuttak (50 l/s).

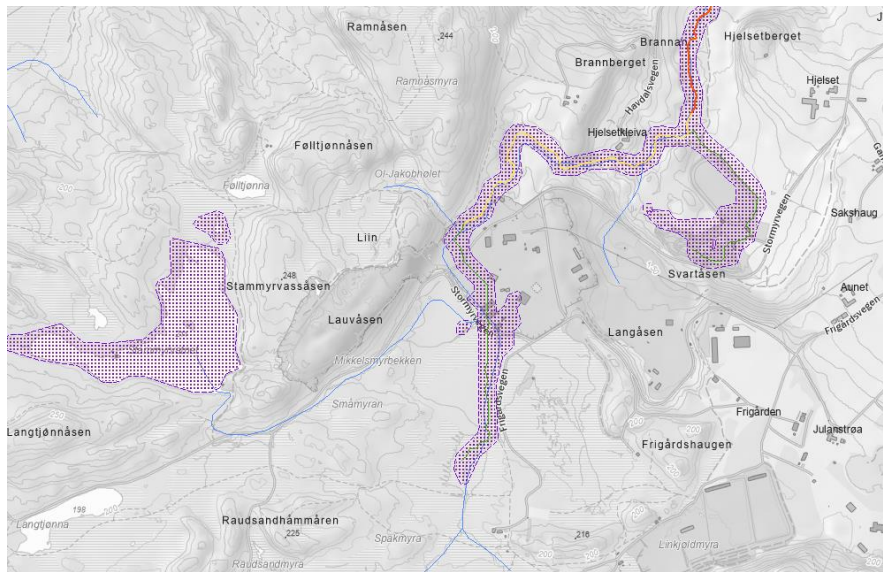
2.4 Flomveier

Analyser utført i Scalgo Live viser at det er de nevnte bekkene ut av området som naturlig nok er flomveiene ut fra området i dag, se bilde under. Det er viktig ved høydesetting og arrondering av området at dette beholdes også slik i fremtiden. Vegsystem kan også benyttes ut mot bekkene.

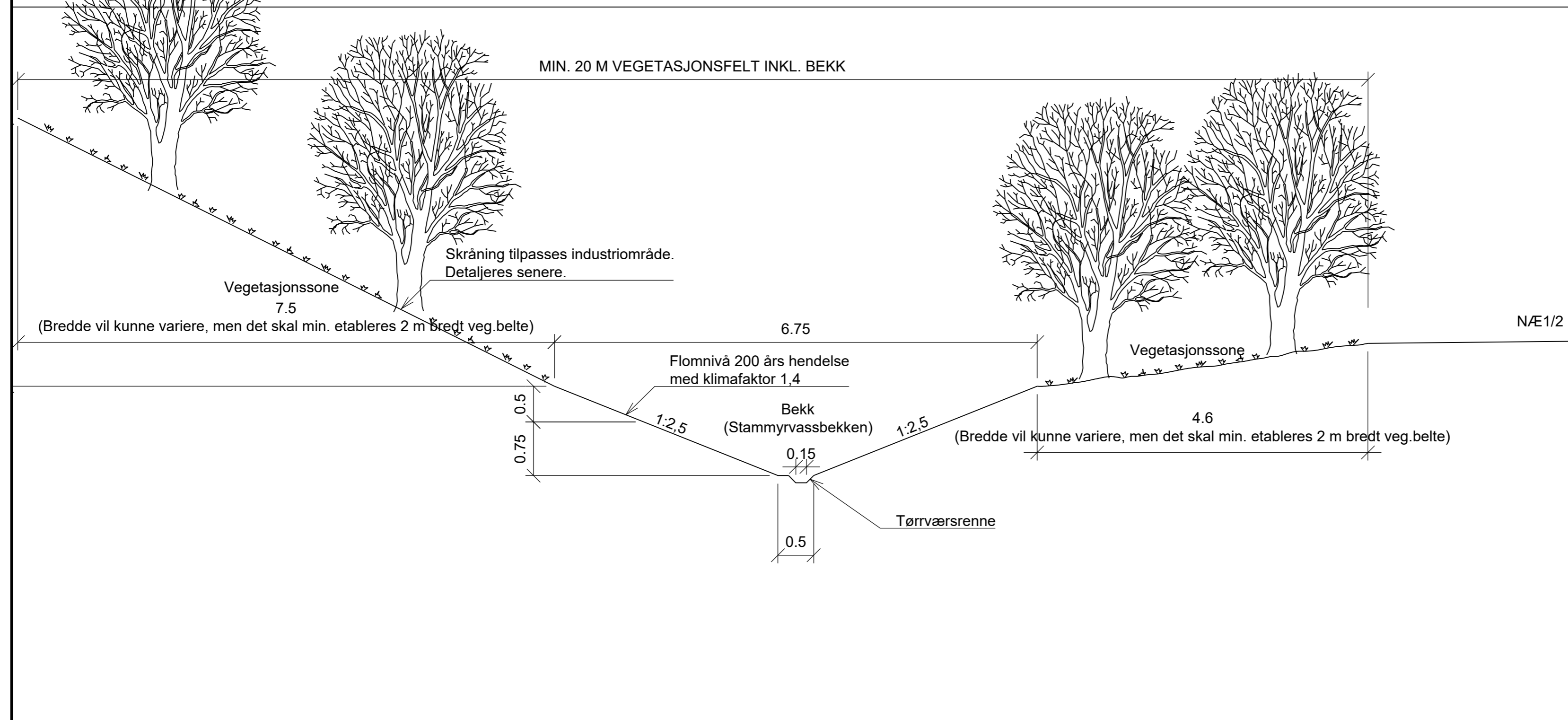
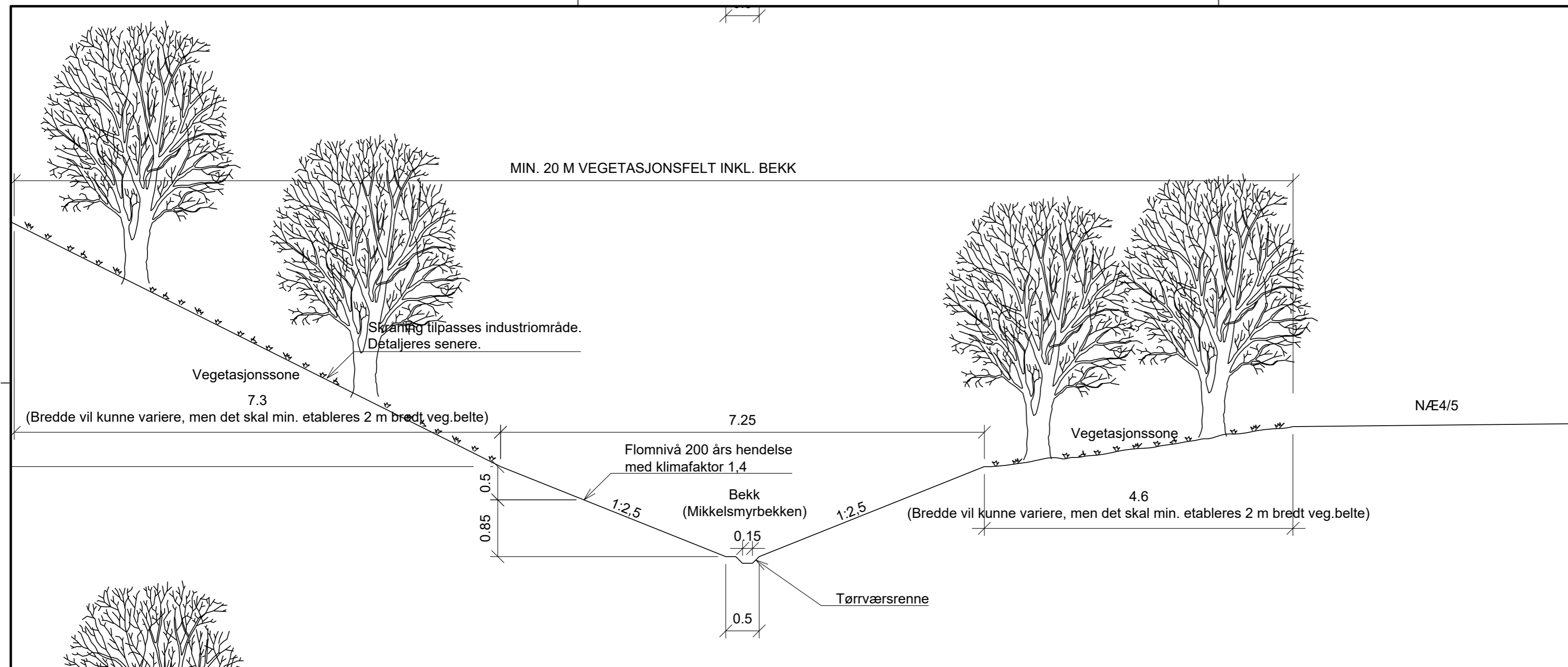


BILDE 12: OVERSIKT EKISTERENDE VANNFORSYNINGSSYSTEM

Dette er også tydeliggjort i kartløsning fra NVE hvor sideområdene til Mikkelsmyrbekken og etterfølgende Stammyrvassbækken nord er omfattet av en aktsomhetssone. Disse aktsomhetssonene er ivaretatt i vedlagte tvversnitt og skisserte grønn/blå struktur, men er særlig skjerpene der hvor bekkene er lukket i rør.



BILDE 13: AKTSOMHETSOMRÅDE FLOM (FRA NVE'S KARTLØSNING ATLAS)



Generelt
 Viste snitt er minimumsdybder for bekkeløp. Dybde vil variere med kulper og dypere soner.

Reguleringsplan

O-02	Endret prosjektnavn	24/6-24	TAB	OKN
O-01	Til reguleringsplan	22/10-23	TAB	OKN
Rev.	Tekst:		Rev.dato:	Tegn: Kontr:



Prosjekt:
Lauvåsen Næringspark
 Oppdragsgiver:
 Lauvåsen Pukk AS

Bekkeløp
 Teoretisk snitt
 Minimumsdybde bekkeløp

Oppdragsleder:
 TAB
 Oppdragsnr.:
 9230013

Koordinatsystem:
 Euref89 UTM32
 Høydesystem:
 NN2000

Målestokk:
 1:50
 Arkformat:
 A3

Tegn. nr.
HF **201**
 Fag Type Etg. Løpnr.

Rev.
O-02