

# VAO-Rammeplan

## Oppdragsinformasjon

**Oppdrag:** Rica Narvik Eiendom AS – overordnet VAO-plan  
**Oppdragsnummer:** 2412332  
**Oppdragsgiver:** Rica Narvik Eiendom AS  
**Kontaktperson:** Jan Kåre Gundegjerde

**Utarbeidet av** Leiv Petter Mjøs  
**Kvalitetssikret av** Magnus Færøy  
**Dato:** 08.03.2024  
**Revisjon** 00  
**Dato, revisjon:** -  
**Revisjon:** Første utsendelse  
**Revisjon utarbeidet av:** -  
**Revisjon kvalitetssikret av:** -



## Innhold

Oppdragsinformasjon .....	1
Innledning.....	3
Planområdet.....	3
Vann.....	6
Eksisterende situasjon og planlagt løsning.....	6
Dimensjonerende vannforsyning.....	7
Brannvann.....	7
Spillvann .....	10
Eksisterende situasjon og planlagt løsning.....	10
Dimensjonerende spillvannsmengder .....	10
Overvannok.....	10
Eksisterende overvannsanlegg på området.....	10
Grunnforhold og infiltrasjonsevne .....	11
Nedbørsdata og IVF-kurver .....	12
Feltkarakteristikk.....	12
Dimensjonerende gjentaksintervall .....	13
Beregning med og uten klimafaktor .....	13
Overvannsstrategi.....	15
Videre arbeid.....	17
VEDLEGG:.....	17

## Innledning

HRP AS er engasjert av Rica Narvik Eiendom AS for å utarbeide planforslag til detaljregulering i forbindelse med utbygging av nytt tilbygg ved Scandic hotel Narvik. Formålet med planarbeidet er å legge til rette for en ny konferansesal, hotellromsfløy og mellombygg med frokostsal.

I forbindelse med utarbeidelse av detaljreguleringsplan skal HRP AS utarbeide VAO-rammeplan for tiltaksområdet. Det er viktig at man allerede i detaljreguleringsfasen tar hensyn til overvannshåndteringen av planområdet

Hensikten med denne planen er å kartlegge eksisterende situasjon og hvilke konsekvenser ny foreslått bebyggelse vil ha for vann, avløp og overvann på eiendommen. Behov for VA-tekniske arbeider skal avklares, og det skal legges til rette for en god, robust og fremadrettet overvannshåndtering for videre detaljering i forbindelse med byggesaken.

For planlegging og prosjektering er det lagt til grunn Narvik kommunes VA-norm. Videre er aktuelle VAMiljøblad, Norsk Vann rapport 193 og 162 lagt til grunn.

## Planområdet

Planområdet omfatter deler av eiendommene 40/1340 og 40/825. Eiendommene er eid av kommunen, men Rica Narvik Eiendom AS har festerett. Området er regulert til hotellbebyggelse og park. Deler av tiltaksområdet som i dag er regulert til park ønskes benyttet som konferansesal. Konferansesalen vil bygges med grønt tak, som vil fungere som et oppholdsareal, vist i Figur 1.



Fotocred: Per Sverre Simonsen

Figur 1 – Illustrasjonsbilde, konferansesal med parktak

Målet med detaljreguleringen er å omregulere gjeldende reguleringsplan slik at man legger til rette for konferansesalen og samtidig oppdatere reguleringsplanen slik at en ikke må søke om dispensasjon ved utbygging av tiltaket.

Tiltaksområdet, også kjent som parkhalltaket, ligger oppå et eksisterende bygg. Deler av området som ønskes bygget ut vil også bli liggende oppå bygget.

Det planlegges å rive «haikjeften» på parkhalltaket og etablere områder til uteservering, både på parkhalltaket men også på taket på konferansesalen. Monumentet Trinigon, glassmonumentet som vist i figur 1, skal beholdes.

Tykkelsen på dekket (parkhalltaket) over Parkhallen er ukjent, og hvordan eksisterende drencsystem er bygget opp er uvisst. Det antas at det er etablert drencledninger på tvers for å lede unna vannet slik at dette ikke blir stående på taket. Det anses som rimelig å anta at dette vannet ledes til privat overvannsledning i Kommuneveien. Fra google street view er det antatt at dekke over parkhallen har en maksimal tykkelse på ca. 0,5-1 meter, dette er vist i figur 2. Det forventes at det stedvis kan være vanskelig å etablere tiltak i grøntarealet for å håndtere overvannet lokalt, spesielt i dekke nærmeste Kommuneveien.



Figur 2 – Parkhalltaket sett fra snu-/parkeringsplass ved Scandic hotel Narvik

På bakgrunn av denne tykkelsen vil det være vanskelig å etablere tiltak i parkhalltaket som kan samle opp eller håndtere overvannet lokalt. Dette gjelder spesielt i dekke mot Kommuneveien, hvor tykkelse på løsmassedekket antas å være minst. Siden grøntområdene ligger på et eksisterende bygg, vil dette gjøre at infiltrasjon i grunnen ikke er mulig over betongkonstruksjon, og at all overflateavrenning som infiltreres i løsmassene over underliggende betongkonstruksjon må ledes vekk.

Tiltaksområdet er ca. 0,5 ha og består i hovedsak av grøntareal samt eksisterende konsertarena (haikjeften), se figur 3. Det er eksisterende kommunalt vann-, spill- og overvannsanlegg beliggende langs jernbanelinjen som går langs Kommuneveien, se situasjonsplan (GH001) og merknad 1..





Figur 3 - Eksisterende situasjon, omtrentlig skisse for planområdet i rødt (kart.finn.no)



Figur 4 – Bilder fra anleggsgjennomføring ved etablering av nyanlegg til Rica/Scandic hotell Narvik

I Kommuneveien er det etablerte en privat DN250 overvannsledning for Kongens gate 39-43, som ved krysning av jernbanelinjen økes til DN280. Ledningen tilhører eiendommen, og denne har flere eiere, hvorav Narvikgården er en av disse. Det må i detaljprosjekteringen undersøkes nærmere hvilken type avtale eierne har i forhold til overvannsledningen, og om det er mulig å lage en avtale slik at nybygget kan koble seg til denne overvannsledningen.

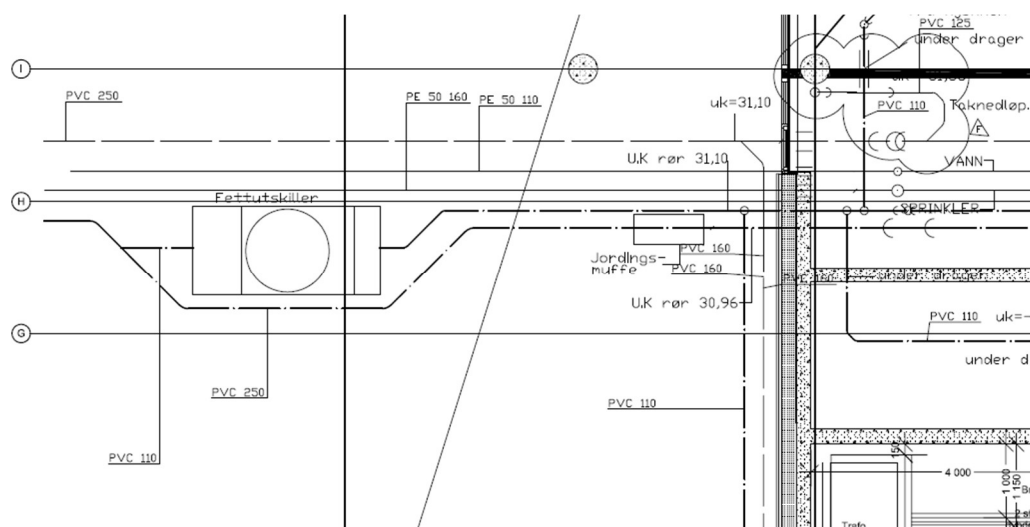
## Vann

### Eksisterende situasjon og planlagt løsning

Det henvises videre i rammeplanen til situasjonsplan GH001 for vann- og avløp.

Eksisterende tilkobling for vann, spill- og overvann antas å være koblet til via avgreininger på kommunale hovedledninger, nærmere vist i situasjonsplan GH001 ved merknad 1. Dimensjonene på stikkledningene er uavklart. I kommunens kartgrunnlag er stikkledningene lagt inn som DN250 VL, DN315 SP/AF og DN250 OV. Narvik Vann har i tillegg til SOSI-fil oversendt søknad om arbeider på sanitæranlegget samt bilder i forbindelse med arbeidene. I søknaden er vann- og avløpsledningen lagt inn som henholdsvis VL DN150 PE100, SP DN300 PVC og OV 300 PVC. Det antas at dette er korrekt da dimensjonene også samsvarer med bildene som er tatt ved gjennomføring av arbeidene, vist i figur 4. Dimensjonene er justert for å samsvare med riktig utvendig diameter på ledningene, VL DN160, SP DN315 og OV DN315.

Dagens hotellbygg er koblet til via det som antas å være en DN110 PE100 ledning som ble etablert i 2010. Ihht. V3010-01 del 1 – bunnledningsplan Del 1 er det etablert en egen DN160 PE100 ledning for sprinkleranlegget, som vist i figur 5. Det er i tegningen lagt inn PE50 ledninger, som tilsvarer PE80. Det antas at det likevel er lagt PE100 ledninger da dette også samsvarer med søknad om arbeid på sanitæranlegg sendt inn av utførende rørlegger.



Figur 5 – Eksisterende tilkobling inn til hotellet.

I 2022 ble det gjennomført vedlikehold på drikkevannsledningen på grunn av ledningsbrudd, det antas derfor at ledningen har god stand etter endt vedlikehold. Det er uklart hvordan stikket for drikkevannet er etablert, men stikket for sprinkleranlegget er koblet til via nedgravd T-rør og stengeventil, som vist i figur 6. Stengeventilen kan stenges via spindelforlenger på nedsiden av eksisterende støttemur langs jernbanelinjen.

Det anbefales at tilkoblingen til nybygget for hotellet legges som en forlengelse av eksisterende bunnledning for å begrense omfanget av nye inngrep.. I detaljprosjekteringen må det avklares om stikket som er lagt ut fra hovedledning på østsiden av E6 og inn på tomten kan brukes, og om dette er bedre egnet for å forsyne nybygget. Det er uklart om dagens bygg også er tilkoblet dette stikket, dette må avklares i detaljprosjekteringen.

På vestsiden av bygget ligger eksisterende jernbanelinje. Å grave inn i til hovedledningen som ligger langs jernbanelinjen anses som å være en omfattende prosess som vil kreve mye koordinering og arbeid opp mot BaneNOR og det bør søkes å unngå dette.



Figur 6 – Bilder fra anleggsgjennomføring ved etablering av nyanlegg til Rica/Scandic hotel Narvik

Alle ledninger som etableres skal legges som polyetylenrør i PN12,5 med SDR klasse 11.

### Dimensjonerende vannforsyning

For å beregne dimensjonerende vannforbruk for nybygget til hotellet skal man i detaljprosjekteringen ta i bruk Norsk Vann rapport 193 (2012).

I rammeplanen forutsettes det at eksisterende stikkledning har tilstrekkelig kapasitet til å forsyne både eksisterende og nytt bygg. Dette må derimot verifiseres i detaljprosjekteringsfasen når endelig forbruk på nybygget er dimensjonert og avklart.

Dersom det blir aktuelt å dimensjonere opp eksisterende stikkledning kan dette gjøres ved å bytte det eksisterende T-røret som er montert på hovedledningen. Man vil da være nødt til å koordinere dette med BaneNOR.

### Brannvann

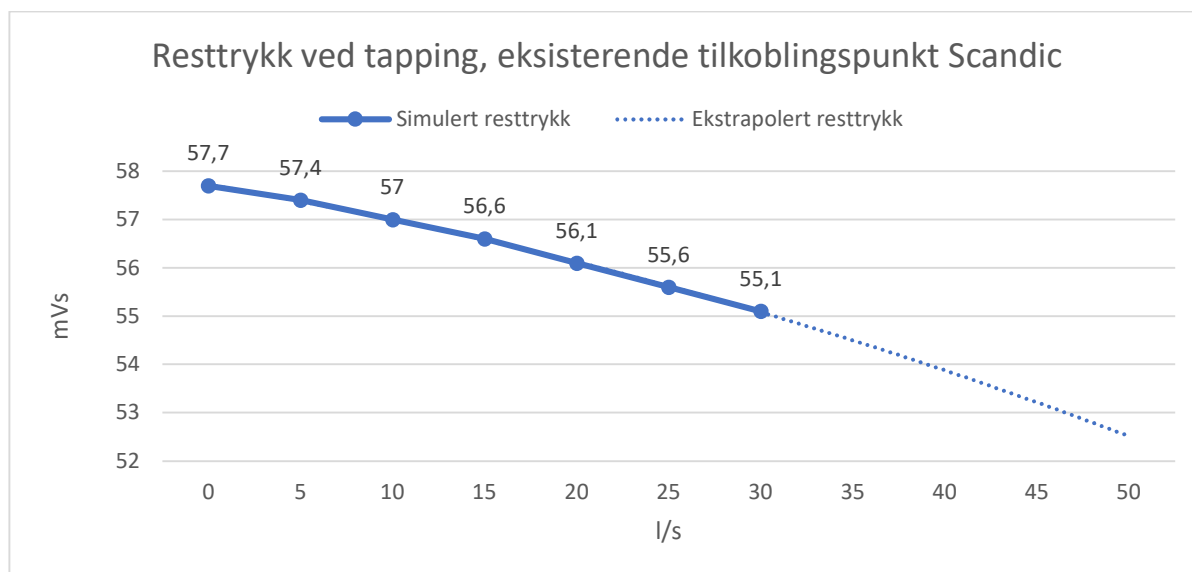
Når det gjelder brannvannsdekning er det etablert sprinkleranlegg til hotellet, og det forventes at nytt bygg også vil dekkes via samme sprinkleranlegg. Det må derimot avklares etter en tilstandsvurdering av eksisterende stikkledning(er) om det skal legges til rette for nytt inntak, eller om eksisterende inntak er tilstrekkelig dimensjonert.

I henhold til utomhusplan er hotellet bygget på ca. kote 39-40. Etter forespørsel har Narvik Vann gjennomført en simulering av uttak til slokkevann fra kommunal ledning der hvor eksisterende stikkledning i dag er tilkoblet. Det opplyses fra kommunen at simulering av trykktap gjennom stikkledningen må foretas av utbygger. I tabell 1 er resultatene fra simuleringen framstilt.

Eksisterende tilkoblingspunkt Scandic		
Situasjon		m.o.h (totaltrykk)
Uten uttak	0 l/s	97,7
Uttak	5,0 l/s	97,4
Uttak	10,0 l/s	97,0
Uttak	15,0 l/s	96,6
Uttak	20,0 l/s	96,1
Uttak	25,0 l/s	95,6
Uttak	30,0 l/s	95,1

Tabell 1 – Narvik kommunes simulering av brannvannuttak til Scandic hotel Narvik.

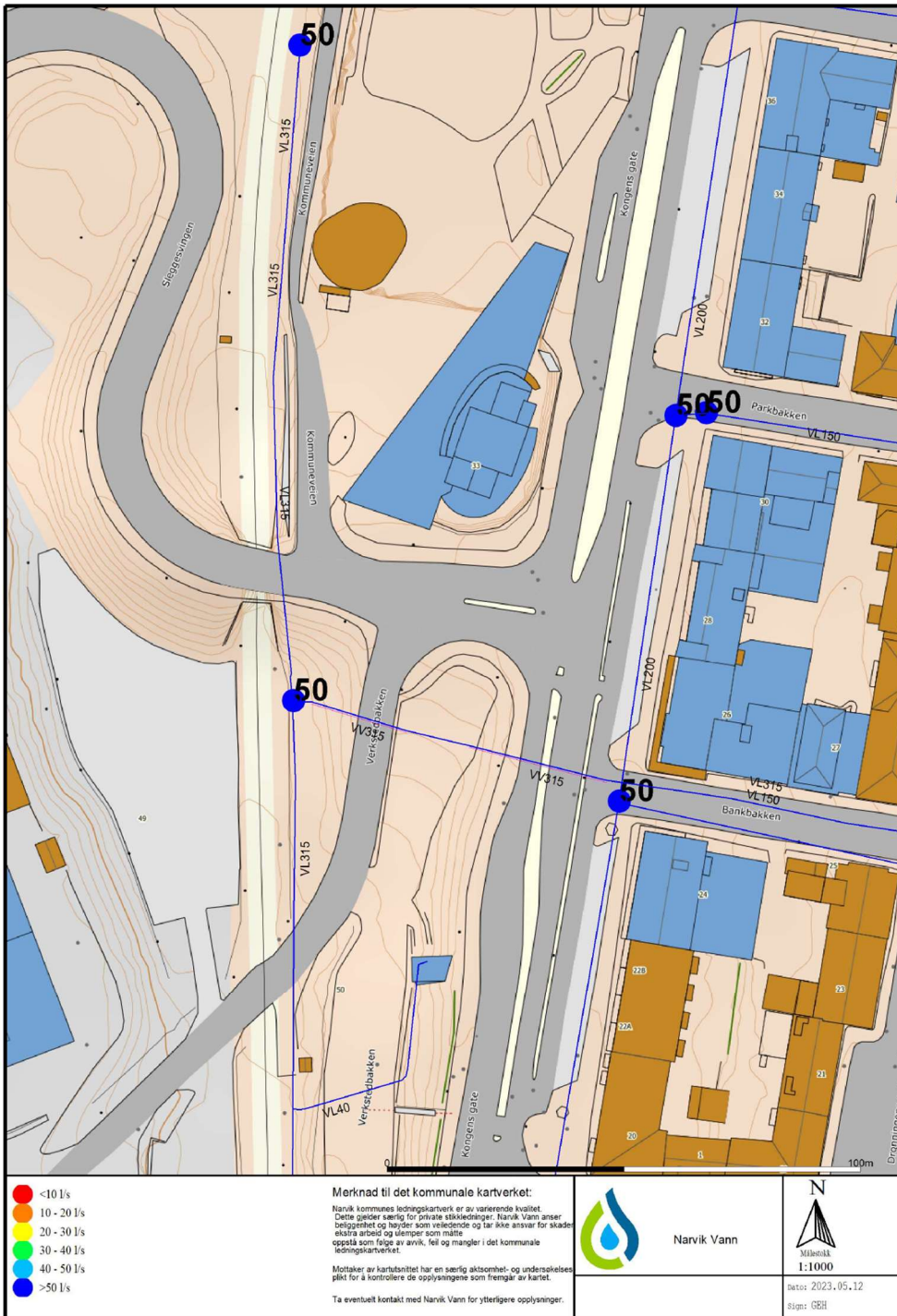
Videre er det i excel trukket fra kotehøyden (som er satt til 40 m.o.h) for å fastslå resttrykket på ledningsnett ved tapping. Resttrykket er angitt i meter vannsøyle (mVs). I TEK17 er kravet til brannvannsdekning at man skal ha tilgjengelig trykk på ledningsnett til å ta ut 50 l/s for utendørs vannforsyning, og det er derfor ekstrapolert en trykklinje for uttak opp til 50 l/s, vist i figur 7.



Figur 7 – Ekstrapolert trykklinje for Scandic hotel Narvik

Det er i henhold til simuleringen gjennomført av Narvik Vann tilstrekkelig med trykk på det kommunale ledningsnett for uttak til slokkevann. I rammeplanen er det vedlagt et oversiktskart av tilgjengelige uttakspunkt for slokkevann, samt forventet tilgjengelig uttaksmengde, vist i figur 8.





Figur 8 – Tilgjengelig uttakspunkt for slokkevann

## Spillvann

### Eksisterende situasjon og planlagt løsning

Avløpet for hotellet antas å være tilkoblet via en DN315 PVC fellesledning som er koblet til kommunal ledning langs jernbanen.

Det settes samme forutsetninger til avløpet som til vannforsyningen. Eksisterende stikkledning må tilstandsvurderes ved kamerainspeksjon i detaljfasen for å avdekke eventuelle setningskader.

### Dimensjonerende spillvannsmengder

Som for vannforsyning skal det tas i bruk Norsk Vann rapport 193 for å beregne spillvannsmengdene for planområdet.

I rammeplanen forutsettes det at eksisterende stikkledning har tilstrekkelig kapasitet til å håndtere både eksisterende og nytt bygg. Dette må avklares nærmere i detaljprosjekteringen, når det er bestemt hvor mange toalett og uttak som skal etableres i nybygget.

Dersom det skulle vise seg at eksisterende stikkledning ikke har tilstrekkelig kapasitet anbefales det etablere nytt stikk som kobles til kommunal 300 AF-ledning som krysser under hotellet. Det må i samråd med Narvik kommune vurderes om ledningen har tilstrekkelig kapasitet for å etablere ny tilkobling. Kapasiteten til eksisterende fettutskiller må også vurderes opp mot ny spillvannsmengde.

Eventuelle nye ledninger eller forlengelse av eksisterende bunnledninger skal legges som PVC-ledninger.

## Overvann

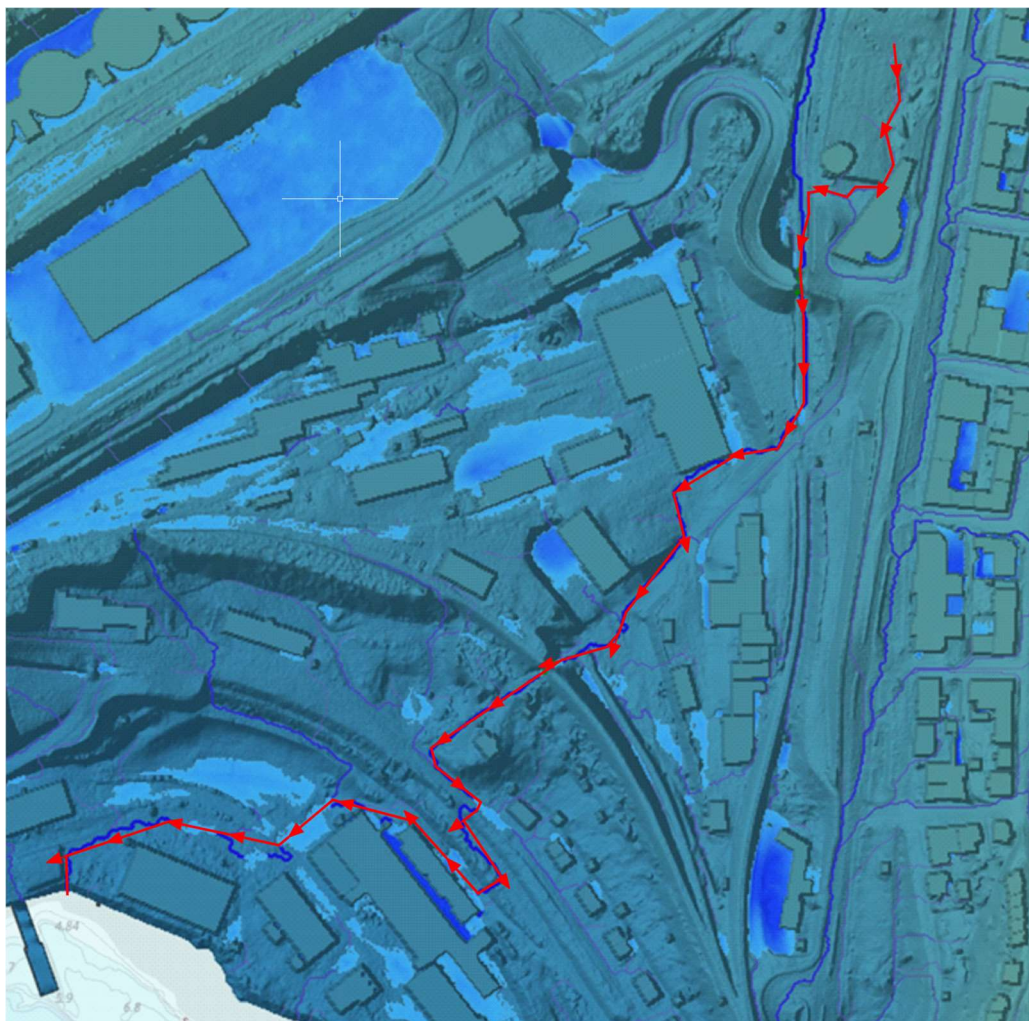
I planleggingen av overvannshåndteringen er det lagt til grunn retningslinjer som er førende i henhold til Norsk Vann rapport 162.

### Eksisterende overvannsanlegg på området

Systemet for å håndtere overvannet som faller på det eksisterende hotellbygget antas å i all hovedsak håndteres via lukkede systemer. Det antas at vannet som faller på taket ledes inn på stikkledning ut av bygget via lukkede taknedløp.

Videre vil nivået under hovedinngangen defineres som U2 (varemottaket og innkjøring parkeringshall). Det er her etablert 4 sandfangskummer for å lede vekk overvannet slik at dette ikke blir stående opp mot sokkelen til hotellet. Sandfangene er lagt inn etter beste evne i kartgrunnlaget med bakgrunn i tegning V3010-03 Del 2, L B 01 og bilder fra området.

Gjennom overordnet kartlegging av avrenningsmønster i Scalgo LIVE, vist i *figur 9*, er det kartlagt at det i all hovedsak samler seg vann under hovedbygget på nivå U2. Det er etablert små grøntområder langs E6 og Sleggesvingen, men det antas at overvannet i stor grad håndteres via lukkede systemer i dag.



Figur 9 - Eksisterende avrenningslinjer for tiltaksområdet, samt flomveg i rødt (scalgo.com/live)

Eksisterende flomveg er også kartlagt i Scalgo LIVE og vist med rød linje, i figur 9. Overvannet renner i dag av parkhalltaket og ned på nivå U2. Når eksisterende sandfang på nivå U2 overskrider sin kapasitet renner vannet over Kommuneveien og videre langs jernbanelinjen før det tar veien nedover langs Verkstedbakken før det til slutt når Havnegata renner videre derfra og ut til sjøen.

### Grunnforhold og infiltrasjonsevne

I tiltaksområdet er det kun parkhalltaket som har potensial til infiltrering, samt tilgjengelige arealer for å legge til rette for åpen fordøyning. Det er forsøkt å hente inn dokumentasjon på oppbygningen av dekket på parkhalltaket, men dette har man i denne fasen ikke nådd fram med. Det er begjært innsyn i saksdokumentert hos Narvik kommune, men kommunen sitter ikke på dokumenter ang. oppbygning av parkhalltaket eller tilhørende drensssystem. Oppbygningen og drensssystemet må kartlegges nærmere i detaljprosjekteringsfasen. Befaring eller prøvegraving for å fastslå hva som ligger i løsmassene kan være nødvendig.

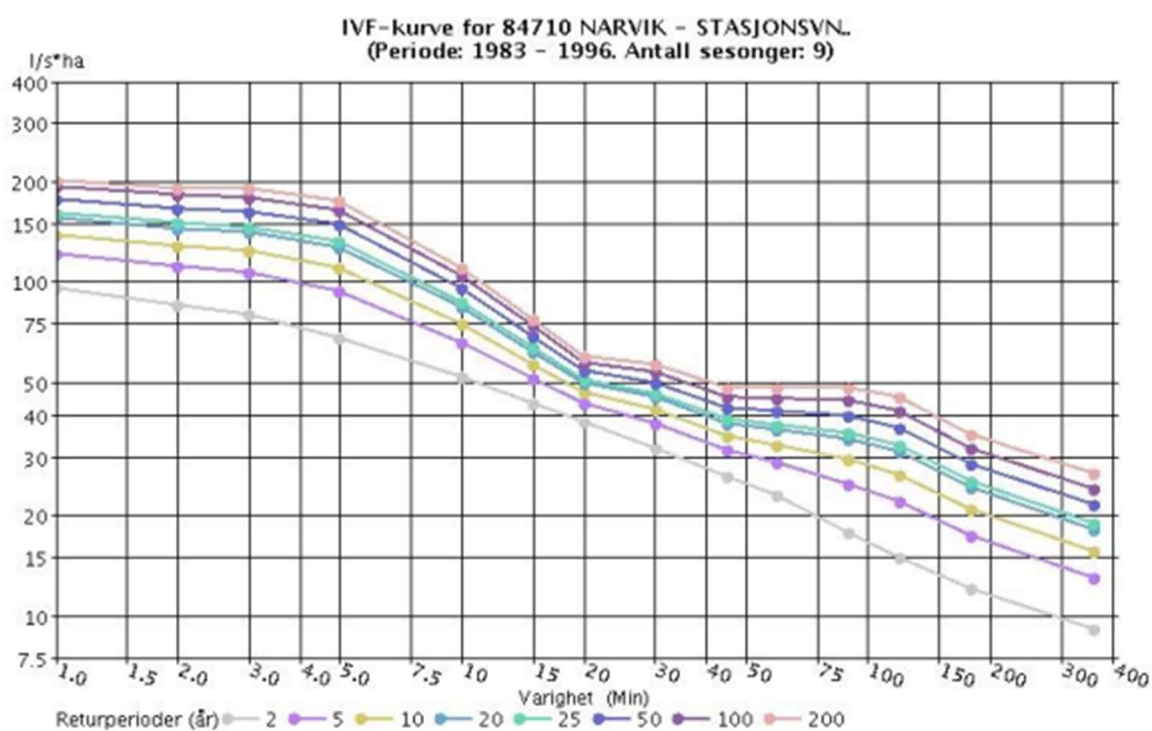
Det forventes likevel at noen områder av parkhalltaket er egnet for lokal overvannshåndtering, og det bør derfor søkes å lede vannet nordvest mot E6, lengst vekk fra byggene i Parkhallen, langs Kommuneveien. Løsningen er nærmere vist i GH001.

Det er ikke tatt hensyn til NGUs kartløsning for løsmasser, da dette ikke anses som relevant for planområdet i og med at parkhalltaket antas å være bygget opp via tilførte masser og løsmassekartene derfor ikke sier noe om tiltaksområdet infiltrasjonsevne og oppbygning.



## Nedbørsdata og IVF-kurver

For å beregne overvannsmengdene for planområdet er det i henhold til VA-normen hentet nedbørsdata og IVF-kurve fra nedbørsmålestasjon Narvik, se figur 10. Måledataen er hentet inn mellom 1983-1996. Kvaliteten på måledata ansees som ganske usikker, det bør derfor i detaljprosjekteringen vurderes i samråd med kommunen om det er andre målestasjoner i regionen som er bedre egnet. Merk at nedbørsintensiteten er lest av ihht. figur 10 og at mindre avlesningsunøyaktigheter må forventes.



Figur 10 – IVF-kurve for Narvik(va-norm.no/narvik)

## Feltkarakteristikk

Nedbørsfeltet for tiltaksområdet er tegnet opp i GH002. Det er ved utarbeidelse av dette gjort en vurdering av høydekoter, avrenningslinjer i Scalgo LIVE samt stedlige forhold for å ta hensyn til eventuelle områder/tiltak som vil virke avskjærende på nedbørsfeltet. Det forventes at tiltaket ikke medfører endring av nedbørsfeltet, men at utløpet for eksisterende flomveg vil påvirkes noe.

Ut fra kartlegging av eksisterende og planlagt ny utbyggelse vil følgende feltkarakteristikk og arealinn delinger gjelde for planområdet:

Arealtype	Avrenningsfaktor	Arealandel før tiltak	Arealandel etter tiltak
<b>Grønt tak</b>	0,5	0	1150
<b>Grønne flater (tynt dekke)</b>	0,6	2180	1560
<b>Tette flater</b>	0,85	2860	2330
<b>Totalt</b>		5040	5040

Tabell 2 – Forenklet tabell med avrenningskoeffisienter og arealandeler for planområdet

Resulterende avrenningsfaktor før tiltaket blir da 0,74 og etter tiltaket reduseres dette til 0,69 da tiltaket øker andelen grønne flater. Det er benyttet en høy avrenningsfaktor for de grønne flatene, da det forventes at de



grønne arealene har tynt dekke og at det derfor er veldig begrenset hvor store mengder overvann som kan holdes tilbake og tas opp i grøntarealene.

Nedbørsfeltet er målt til ca. 80-90 meter, og det er via profilering av terrenget i Scalgo LIVE estimert en gjennomsnittlig helning for området på 2%. Det er ut fra kjente høyder estimert forventet fall etter at tiltaket er gjennomført på ca. 1-1,5%. Videre er det benyttet Kerbys formel for å beregne en konsentrasjonstid på ca. 10 minutter både før og etter tiltaket. Det foreligger noe usikkerhet ved denne metoden, da det er usikkert i hvor stor grad det er snakk om diffus eller kanalisert strømning.

Ved vurdering av avrenningslinjer og nedbørsfelt i Scalgo LIVE er det kartlagt at det forventes begrenset avrenning til tiltaksområdet, da hovedavrenningslinjen for nedbørsfeltet følger bekken på nordsiden av planområdet.

### Dimensjonerende gjentaksintervall

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.

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, gjentaksintervall = 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 moderat skadepotensiale. I henhold til Narvik kommunes VA-norm og Norsk Vann rapport 162 settes dimensjonerende gjentaksintervall for trinn 2 likt 20 år, se *tabell 3*. Det legges vekt på at området klassifiseres som et bysenter.

Dimensjonerende regnskylhyppighet <sup>1</sup> (1 gang i løpet av n år)	Områdetype, plassering	Dimensjonerende oversvømmeshyppighet <sup>2</sup> (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	Uderganger, områder med meget høyt skadepotensiale	1 gang i løpet av 50 år

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

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 flom på områder nedstrøms planområdet. I henhold til TEK17 vil planlagt tiltak havne i sikkerhetsklasse F2, og dimensjonerende gjentaksintervall settes dermed likt 200 år.

### Beregning med og uten klimafaktor

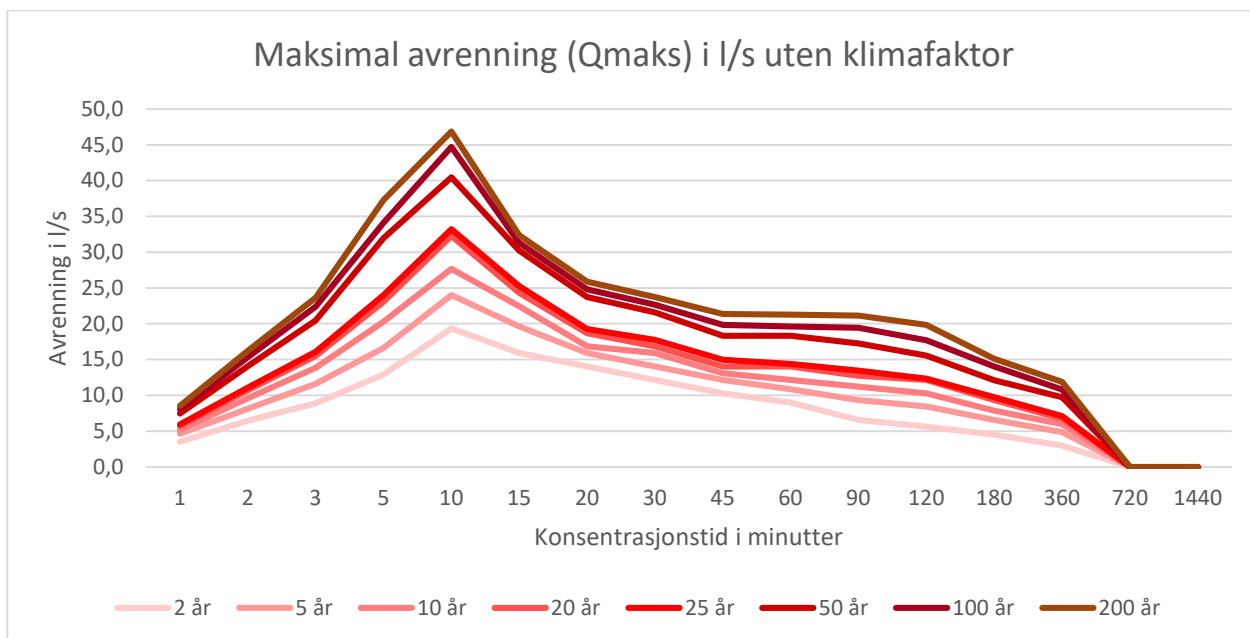
For å ta høyde for fremtidige klimaendringer skal det inkluderes klimapåslag i beregning av dimensjonerende overvannsmengder. Det henvises til Narvik kommunes VA-norm som legger føringer for klimafaktor ved overvannsberegninger. I henhold til VA-normen er det benyttet en klimafaktor på 20%. For overvannsberegninger ved bruk av den rasjonelle formel ser man typisk på kasseregn, altså en statisk nedbørsmengde over en periode.

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

Tabell 4: Dimensjonerende klimafaktor ved ulike gjentakintervall (klimaservicesenter.no)

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

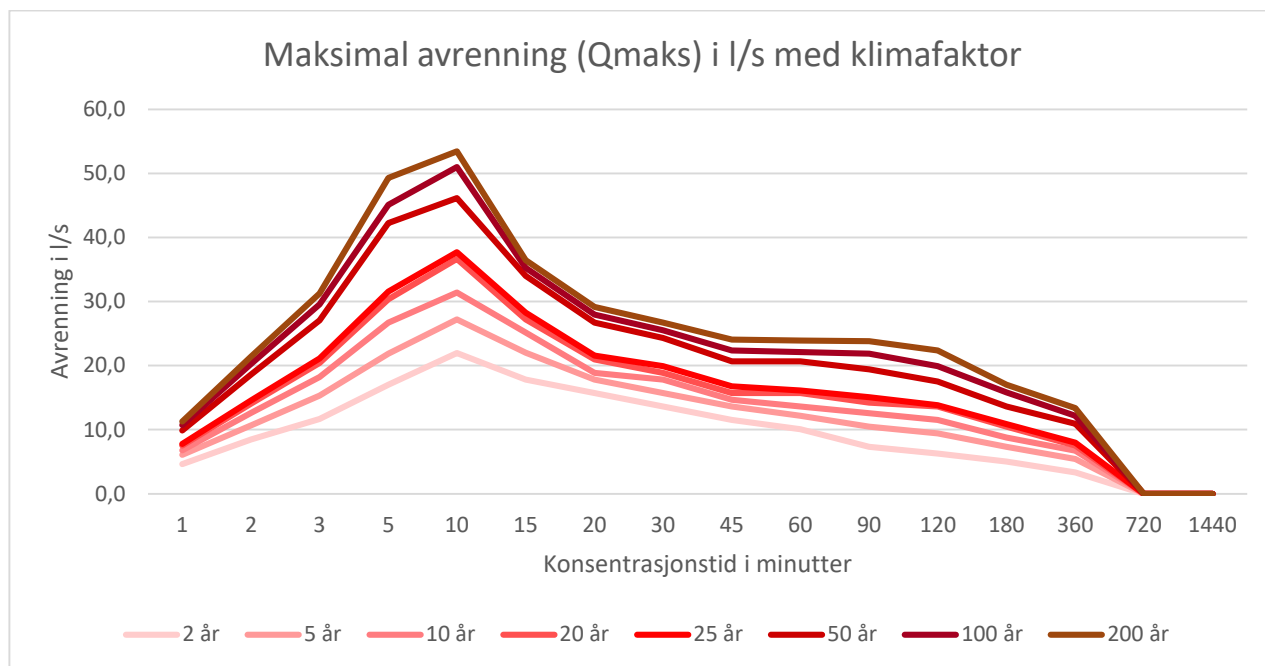
- Trinn 1: 1 års returperiode tilsvarer omkring 1/3 av 2-årsnedbøren. Dette tilsvarer ca. 6,5 l/s
- Trinn 2: 20 års nedbørhendelse tilsvarer ca. 32,3 l/s
- Trinn 3: 200 års nedbørhendelse tilsvarer ca. 46,9 l/s



Figur 11 - Spissavrenning eksisterende situasjon, konsentrasjonstid angitt på x-aksen

Det er videre beregnet overvannsmengder for planlagt situasjon med samme metode og grunnlag. For fremtidig situasjon er det inkludert klimafaktor i beregningene. Med ny arealfordeling blir dimensjonerende verdier, fremstilt i *figur 12*, som følger:

- Trinn 1: 7,3 l/s
- Trinn 2: 37,7 l/s
- Trinn 3: 53,5 l/s



Figur 12 - Spissavrenning planlagt situasjon, konsentrasjonstid angitt på x-aksen

Dermed øker overvannsmengdene som en følge av forventede klimaendringer, til tross for at andelene grønne flater øker. Det blir dermed behov for å etablere overvannstiltak for utbyggingen for å ivareta prinsippet om at nåværende avrenningssituasjon ikke skal forverres som en følge av utbyggingen, samt ivareta sikre flomveier.

## Overvannsstrategi

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

### 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.

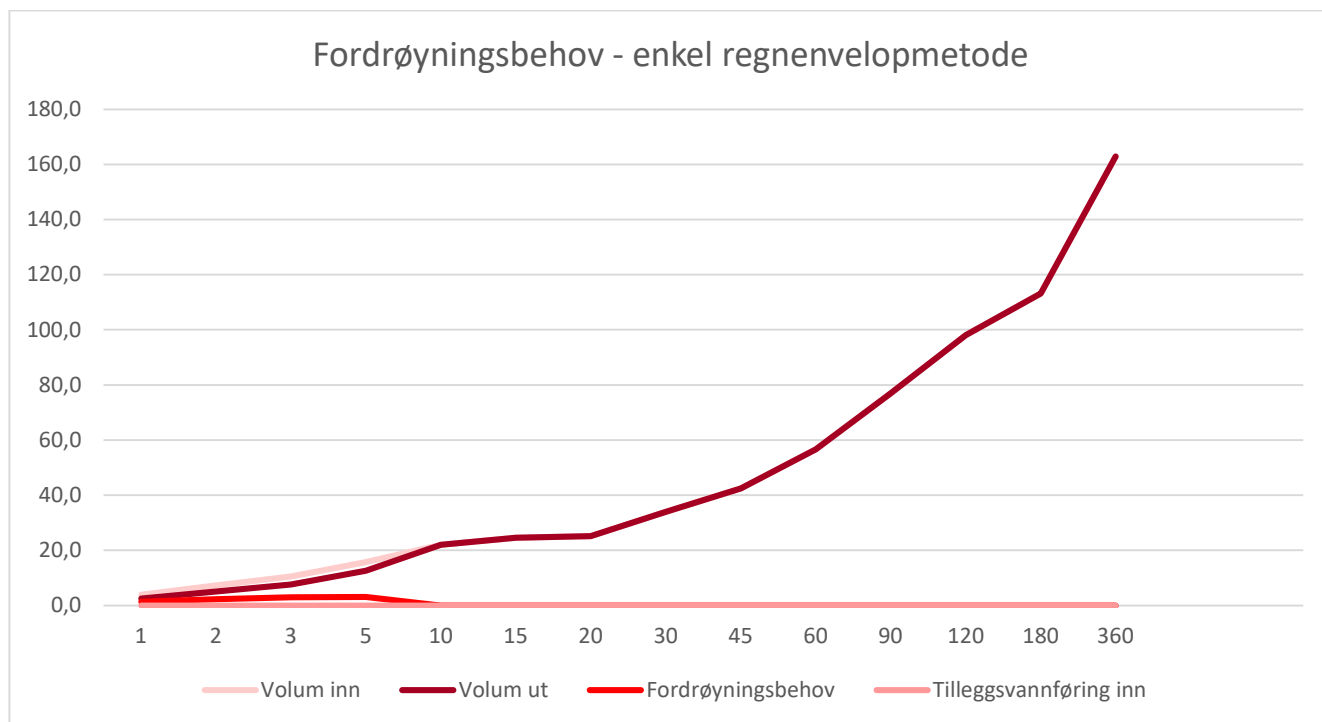
Det bør tilrettelegges for at minimum årsnedbøren ledes via nedsenket grønt areal (eksempelvis swales eller lignende), før det ledes videre til fordrøyende tiltak, terreng, flomveg eller offentlig overvannsledning.

### Trinn 2

Som prinsipp for trinn 2 legges det til grunn at spissavrenningen ut fra tiltaksområdet ikke skal øke sammenlignet med dagens situasjon.

Da det for tiltaksområdet ikke er aktuelt å lede overvannet til kommunalt ledningsnett tas det utgangspunkt i at man håndterer overvannet via lokale tiltak. Tomten utformes med fall mot nordøst, via swales/grøfter til en «tørr dam».

Med bakgrunn i dette er det beregnet et fordrøyingsbehov via enkel regnelovemetode med konstant utløp, som i dette tilfellet er satt til 32,3 l/s (trinn 2 hendelse eksisterende situasjon), vist i figur 13. Det er lagt et konservativt infiltrasjonsareal med utgangspunkt i 100 m<sup>2</sup>. Bakgrunnen for dette er, selv om det er betydelige større grøntarealer tilgjengelig for infiltrasjon, at det forventes at vegetasjonen har stedvis tynt dekke da taket er etablert over den eksisterende parkhallen. I realiteten kan det forventes at det vil være større infiltrasjonsareal tilgjengelig, da det ikke i denne fasen ikke er avklart hvordan dekket på parkhallen er bygget opp. Dette må kartlegges nærmere i detaljprosjekteringsfasen. Fordrøyingsbehovet for tiltaksområdet blir da 3,1 m<sup>3</sup>.



Figur 13 - Fordrøyningsbehov for tiltaksområdet

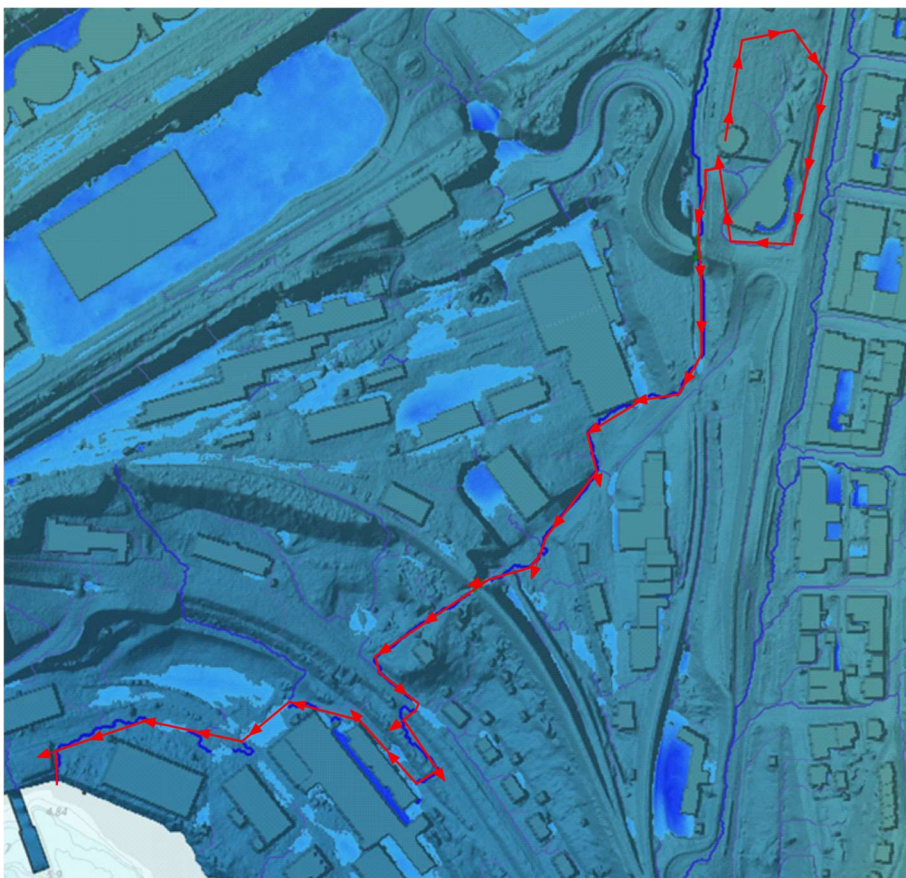
Det er forutsatt at konferansesalen etableres med grønt tak, men det er ikke sett nærmere på utformingen av dette i denne fasen. Det er viktig at man ser nærmere på utformingen av dette, da med tanke på vekstmedier, fallforhold, drens-system for taket, og i forhold til hvordan dette vil påvirke bygningsmassene som ligger under parkhalltaket.

### Trinn 3

For trinn 3 handler det om å ivareta en sikker flomveg gjennom tiltaksområdet, og sikre et definert overløp som leder vann til nedstrøms flomveg, uten å endre avrenningsmønster slik at det medfører en forverring av nedstrøms flomsituasjon.

I figur 14 er flomvegen etter gjennomført tiltak kartlagt, som viser at eksisterende flomveg i all hovedsak opprettholdes.





Figur 14 - Eksisterende avrenningslinjer for tiltaksområdet, samt justert flomveg etter gjennomført tiltak i rødt (scalgo.com/live)

Det er viktig at interne flomveger prosjekteres med tilstrekkelig kapasitet i den videre prosjekteringen. Det må tas høyde for at flomveg aktiviseres ved overskridelse av trinn 2 nedbørhendelse.

### Videre arbeid

Det bør tilstrebes å ikke endre eksisterende avrenningssituasjon med hensyn til flomveger i den grad det er gjennomførbart i detaljprosjekteringen. I videre detaljprosjektering er det viktig at man legger vekt på at planområdet utformes i henhold til Norsk Vanns tre-trinn strategi. Man bør, i den grad det er mulig, tilstrebe åpne overvannsløsninger. Åpne overvannsløsninger oppleves som positive innslag i nærområdet samt øker verdien til området som rekreasjonsareal. Det vil være viktig å utforme området slik at framtidig flomveg enten følger dagens flomveg, eller ledes til hovedavrenningslinjen langs E6. Gater og kjøreveger med signifikant helning, slik om E6, fungerer godt som flomveger da de kan ta unna mye vann.

Det er spesielt viktig at oppbygningen av parkhalltaket kartlegges nærmere i detaljprosjekteringsfasen, i den grad det er mulig. Eksisterende bunnledninger må også kartlegges for å få komplett oversikt.

Til slutt poengteres det at konferansesalen med grønt tak må detaljeres ut og konsekvensutredes i forhold til hvordan dette vil påvirke bygningsmassene under parkhalltaket.

### VEDLEGG:

1. VA – Situasjonsplan – GH001
2. VA – Nedbørsfelt – GH002
3. Landskapsplan: A100
4. Bunnledningsplan del 1: V3010-01