



Kunde: Stadssalg AS

Prosjekt: Olav V gate 98B- VAO-rammeplan

AFRYs oppdragsnummer: 24604

Vår referanse
Jens Fredrik Skjelstad
Telefon
93898012
Mobil
93898012
E-post
jensfredrik.skjelstad@afry.com

Dato
09/02/2024
Prosjekt ID
24604

Rapport ID
24604
Kunde
Stadssalg AS

Olav V gate 98 B- VAO-rammeplan

Innhold

1	Innledning	4
1.1	Grunnforhold	5
1.2	Resipient	6
2	Vann	8
2.1	Eksisterende situasjon	8
2.2	Planlagt situasjon.....	9
2.2.1	Beregning av vannforbruk	9
2.2.2	Løsning for brannvann	10
2.2.3	Trykkforholdene i feltet	11
2.2.4	Ledningsdimensjon	11
3	Spillvann	11
3.1	Eksisterende situasjon	11
3.2	Planlagt situasjon.....	11
3.2.1	Beregning av avløpsmengder	12
3.2.2	Ledningsdimensjon	13
4	Overvann	14
4.1	Eksisterende situasjon	14
4.2	Planlagt situasjon	15
4.2.1	Flom og flomveier.....	15
4.2.2	Tretrinnsstrategien	16
4.2.3	Overvannsberegninger	16
4.2.4	Parkering	17
4.2.5	Oljeutskiller	18
4.2.6	Fordrøyingsbasseng	18
4.2.7	Blågrønn faktor	18
5	Referanser.....	20

Oppsummering

I forbindelse med utvidelsen av et næringsbygg i Olav V gate 98B i Bodø, er det utarbeidet en VAO-rammeplan av AFRY Norway AS for å imøtekomme fremtidige krav om vann, avløp, og overvannshåndtering. Planområdet er lokalisert i et etablert næringsområde med tetteflater, asfalt, grus og grunnen består i hovedsak av marin strandavsetning med stedvis tynt dekke av jord. Vegetasjonen i området består av busker og kratt, og det er god infiltrasjonsevne i og rundt planområdet.

Planområdet avgrenses av Olav V gate i nord, Olav V gate (sidegate) i vest, og næringseiendommer i øst og sør, i Sør ligger også Prærien og Bodø lufthavn.

Det er kommunal vannforsyning til området med en 150 VL PVC ligger langs RV80 Olav V gate og en 280 VL PVC ligger langs gata Prærien. Bodø kommune opplyser at kapasiteten til vannverket er tilstrekkelig til å forsyne området. Reguleringsplanen legger ikke opp til mye større forbruk i området. Brannvannskapasiteten til området er tilstrekkelig ifølge Bodø kommune. Det er behov for etablering av brannkum til området iht TEK17 som påkrever brannkum eller hydrant plassert innenfor 25-50 meter fra inngangen til hovedangrepsvei. Bodø kommune ønsker samtidig at der det er formålstjenlig å bytte ut brannhydranter med brannkummeren skal det gjøres, det er foreslått gjennomført i Prærien.

Det foreslås å legge vannledning med brannkum V1 i sidegate vest for planområdet. Denne nye vannledningen føres sørover til påkobling på eksisterende VL280 i ny kum i Prærien. Stikkledninger til planområdet tas fra denne ledningen. Fra VL 150 i Olav V gate ligger det stikkledninger til adressene Olav V gate 98A og Olav V gate 96B. Disse stikkledningene omkobles til den ny vannledning. Vannledninger i planområdet skal være kommunale, men stikkledninger til eiendommene skal være private. Iht til Bodø kommunes kommunaltekniske norm skal vannledningene legges i frostfri dybde og trykket på fordelingsnettet skal være mellom 20 og 60 meter vann-søyle ved tilknytningspunkt.

Spillvann fra området renner med selvfall. Utbyggingen medfører minimal økning i avløpsmengder og der tilstrekkelig kapasitet i nettet til å håndtere økningen. Det blir etablert ny spillvannsledning og kum.

Det nåværende planområdet er primært benyttet til næringsformål, med mange tette flater. Håndtering av overflatevann anbefales vurdert håndtert ved å etablere en ny OV-ledning og tilhørende kum, samt to infiltrasjonssandfang og et fordrøyningsanlegg. Inn på fordrøyningsanlegg føres takvann, bygg drenering og overløp fra infiltrasjonssandfang. Disse tiltakene er i tråd med en tretrinnsstrategi for overvannshåndtering:

1. Fange opp og infiltrere mindre regnhendelser
2. Forsinke og fordrøye vann fra mellomstore regnhendelser
3. Sikre trygge flomveier for større regnhendelser

Overvannsberegninger viser en økning i overvannsmengder med klimafaktor 1,3. Blågrønn faktor (BGF) for området er lav og man burde se på behovet for å innlemme flere naturbaserte løsninger for å forbedre området blågrønne faktor. I et næringsområde som planområdet ligger i kan det være utfordrende å implementere blågrønne tiltak, og tiltak må tilpasses de stedlige forholdene og forutsetningene.

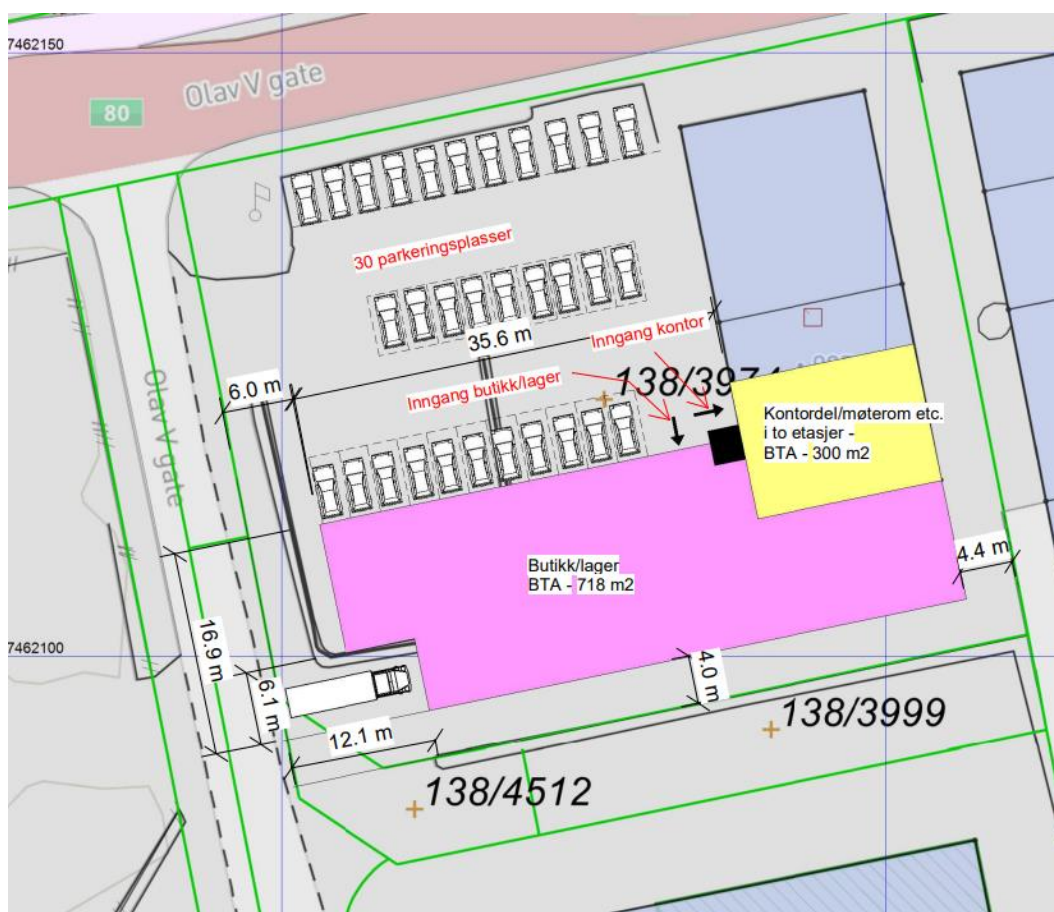
Utbygging av planområdet vil ikke endre vannveiene vesentlig, og dagens flomveier er dermed ivaretatt. Nærmere beregninger og avklaringer av vann, spillvann og overvann må gjøres i detaljeringsfasen.

1 Innledning

Stadssalg AS har igangsatt reguleringsarbeid for utvidelse av et næringsbygg i Olav V gate 98B I Bodø kommune. I forbindelse med dette er det behov for utarbeidelse av en VAO-rammeplan for området. AFRY Norway AS er engasjert for planarbeidet, som fokuserer på utvidelsen av bygningsmassen på eiendommen med gnr/bnr 138/3974. Planområdet avgrenses av Olav V gate (hovedveg) i nord, Olav V gate (sidegate) i vest, og næringseiendommer i øst og sør. Olav V gate (sidegate) går mellom Olav V gate (hovedgate) i nord og Prærien i sør. Sør for Prærien ligger Bodø lufthavn.

En VAO-rammeplan oppsummerer tiltakene nødvendige for å implementere reguleringsplanen, spesielt med hensyn til vann, spillvann, og overvann. Området er en del av et etablert næringsområde, og terrenget er i stor grad flat, med grus og asfaltert, med nærhet til boligbebyggelse og flyplass.

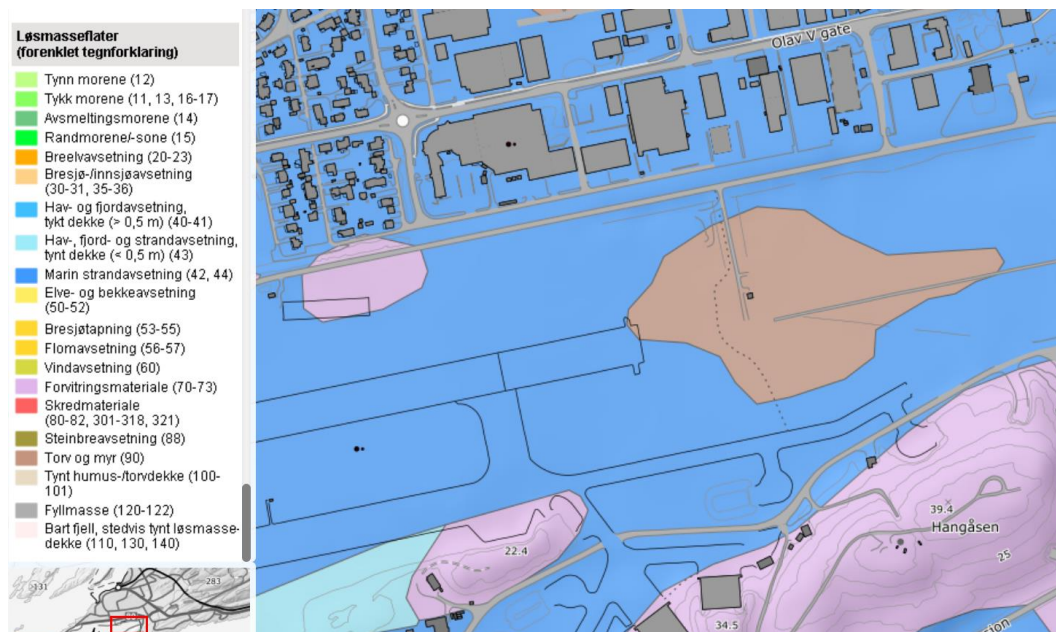
Denne VAO-rammeplanen er utarbeidet av AFRY i forbindelse med reguleringsplanen, og oppsummerer tiltak som må gjennomføres for å realisere reguleringsplanen med hensyn på gjeldende krav og retningslinjer for vann, spillvann og overvann. Rammeplanen angir plassering av nytt VA-anlegg i tegning GH01.



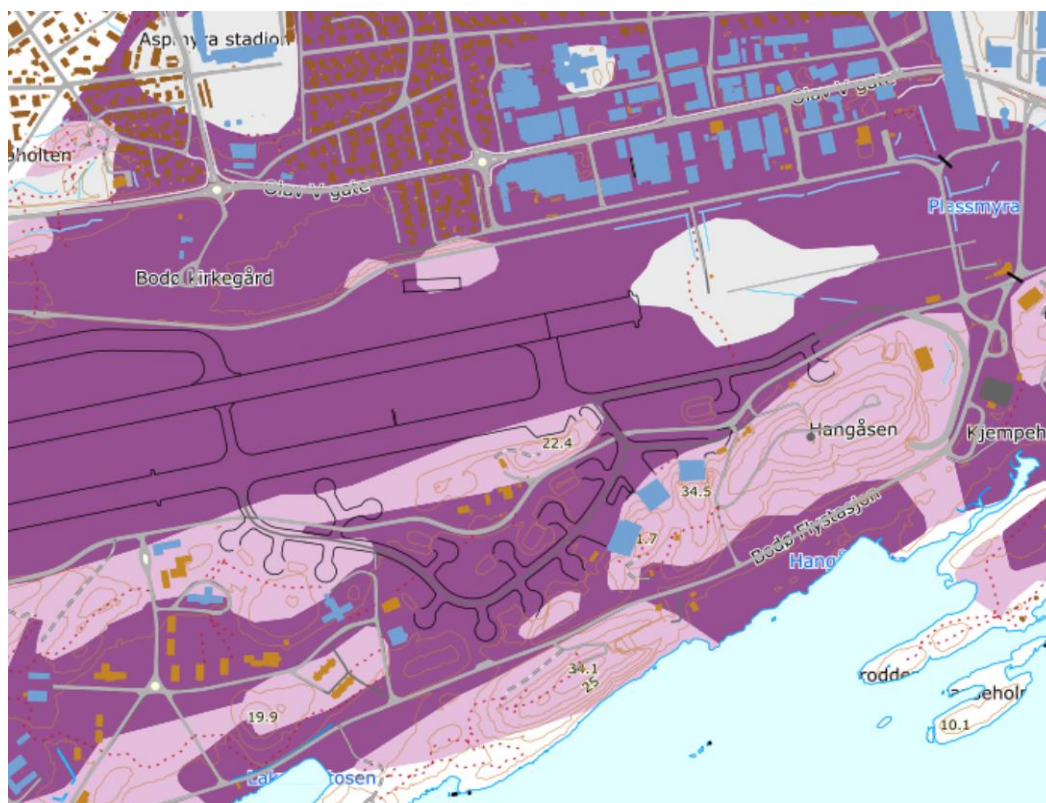
Figur 1. Situasjonsplan for Olav V gt. 98 B

1.1 Grunnforhold

Ifølge NGUs løsmassekart (Figur 2) består grunnen i planområdet i all hovedsak av marin strandavsetning med stedvis tynt dekke av jord. Vegetasjonen i området består av busker og kratt. Vest og sør for planområdet er det områder med forvittringsmateriale og myr. Det er god infiltrasjonsevne rundt planområdet (Figur 3).



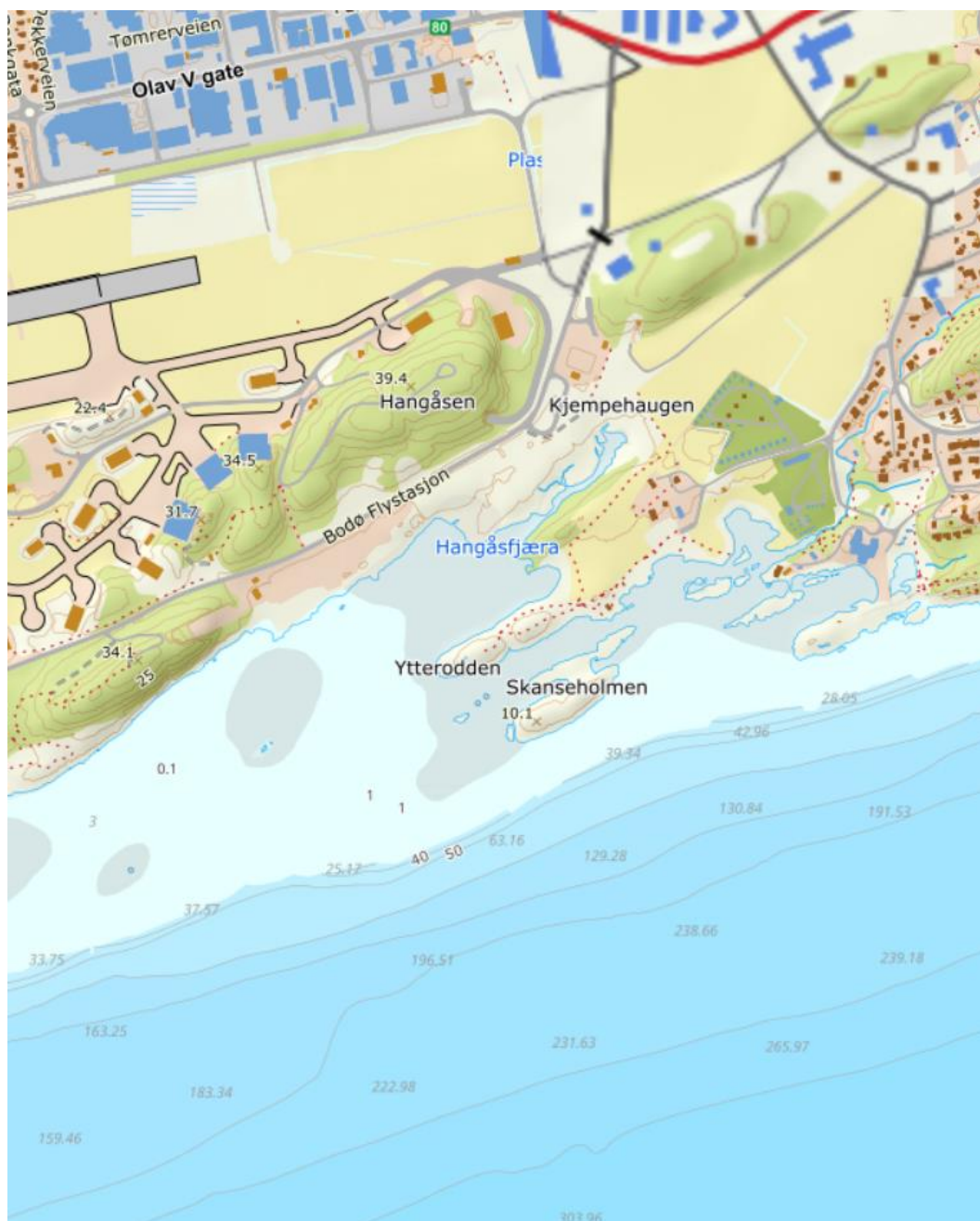
Figur 2. Løsmassekart fra NGU



Figur 3. Utklipp fra NGUs kart over grunnens infiltrasjonspotensiale. Grå farge indikerer uegnet infiltrasjonspotensial, og sterk lilla indikerer godt infiltrasjonspotensial og svakere lilla indikerer middels godt infiltrasjonspotensial

1.2 Resipient

Resipienten til området er registrert med god økologisk tilstand (Miljøstatuskart, 2022). Kjemisk tilstand er også klassifisert som god. Det er registrert utslipp av diffus avløpsavrenning fra spredt bebyggelse til fjorden. Påvirkningsgraden er klassifisert som liten, noe som skal forsøkes bevart i forbindelse med utbyggingen.



Figur 4 Sjøkart over Saltfjorden (Norgeskart)

2 Vann

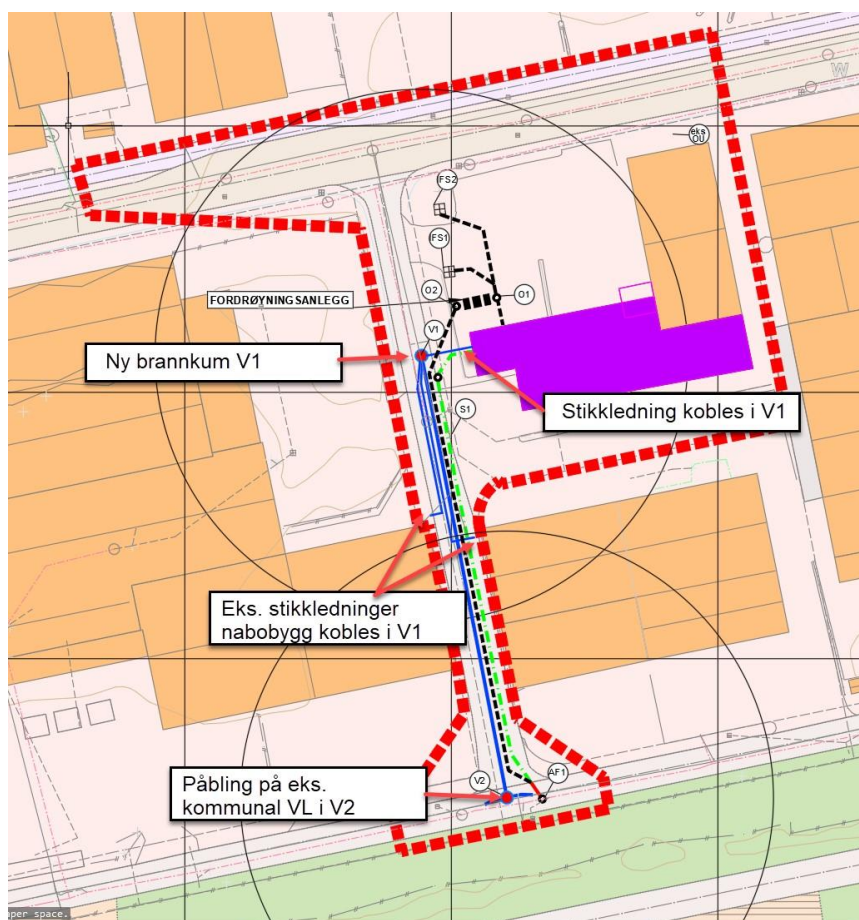
2.1 Eksisterende situasjon

Det er kommunal vannforsyning til området. Hovedvannledningen nord for planområdet er 150 VL PVC ligger langs RV80 Olav V gate og hovedvannledningen sør for planområdet er 280 VL PVC ligger langs gata Prærien.

Bodø hovedvannverk sikrer en ren og stabil vannforsyning til område og omtrent 40 000 innbyggere, noe som tilsvarer rundt 90% av kommunens befolkning. Anlegget har gjennomgått nøye planlagte oppgraderinger for å møte den økende etterspørselen og for å sikre overholdelse av de strenge standardene for drikkevannskvalitet.

Hovedvannverket henter sitt råvann fra Heggmovatnet, en kilde med et omfattende nedslagsfelt som gir en betydelig og stabil vannstrøm. Vanninntaket, som ligger på en dybde av omtrent 30 meter, sikrer at vannkvaliteten er beskyttet mot overflatesmitte og forurensning.

Tilgang til slokkevann for planområdet i dag er fra hydrant 145356, som ligger ca 50 m fra hjørnet på tomten. Det er ikke tilfredsstillende avstand fra hydrant/brannkum til inngang for planområdet iht TEK17 som er 50 m fra inngang.



Figur 5 viser foreslått løsning for vannledning til planområdet med brannkummer V1 og V2, stikkledninger fra kum til bygg i gata, og påkoblingspunkt på eksisterende kommunale anlegg.

2.2 Planlagt situasjon

Ifølge Bodø kommune er kapasiteten til vannverket tilstrekkelig til å forsyne området. Reguleringsplanen legger ikke opp til mye større forbruk i området. Det foreslås etter dialog med Bodø kommune å legge vannledning med brannkum V1 i sidegate vest for planområdet. Denne nye vannledningen føres sørover til påkobling på eksisterende VL280 i ny kum I Prærien. Stikkledninger til planområdet tas fra denne ledningen. Fra VL 150 i Olav V gate ligger det stikkledninger til adressene Olav V gate 98A og Olav V gate 96B. Disse stikkledningene omkobles til den ny vannledning. Bodø kommune jobber kontinuerlig med å renovere VA-anlegget. Vannledninger i planområdet skal være kommunale, men stikkledninger til eiendommene skal være private.

2.2.1 Beregning av vannforbruk

Maks. samtidig vannmengde i fordelingsledninger i boligbygg, forretningsbygg etc. finnes fra Normalreglement for sanitæranlegg, tekniske bestemmelser, 3. utgave:

av formelen:

$$q = q1 + 0,015 (Q - q1) + 0,17 \sqrt{Q - q1}$$

q = maks. vannmengde (l/s)

Q = summen av normalvannmengder (l/s)

q1 = normalvannmengde til største tappested (l/s)

Tabell 1 viser maks vannmengde i l/s for planområdet.

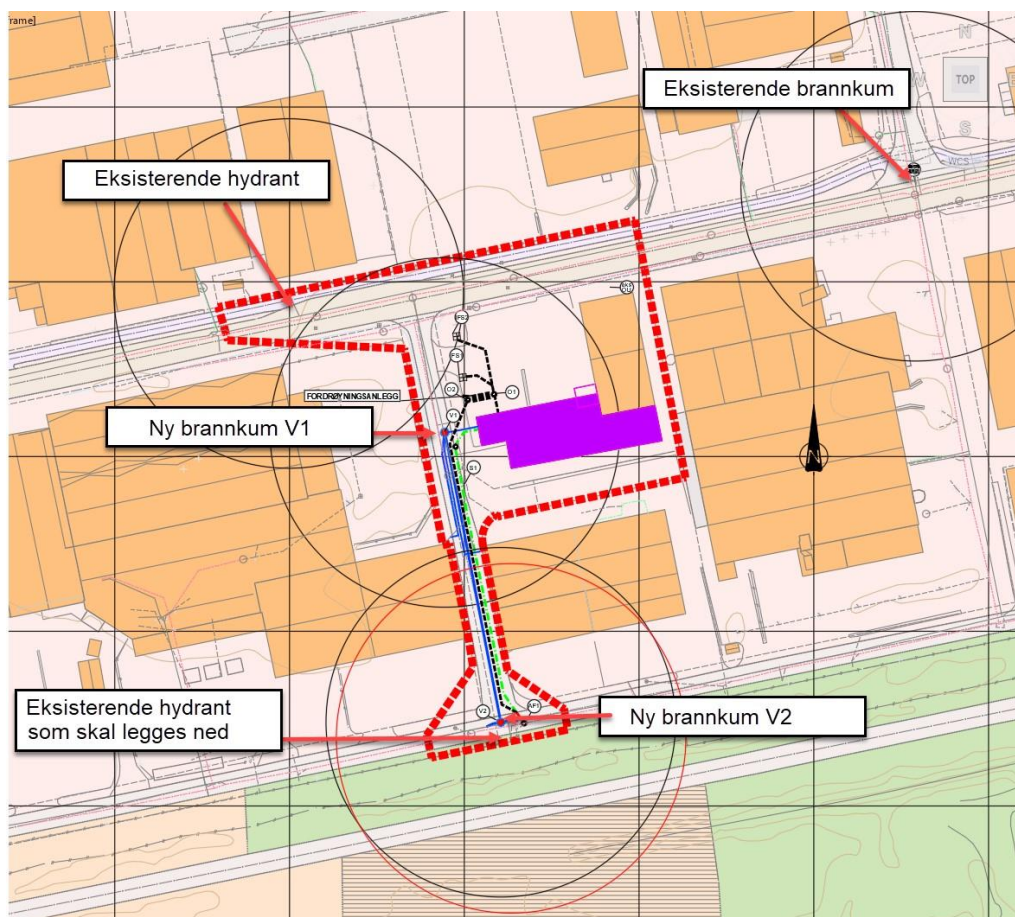
Normalvannmengder for tappesteder angir			
Tappested	q1 (l/s) kaldt	Antall	q1*antall
Drikkefontene	0,05		0
Klosettsisterne	0,1	7	0,7
Servantbatteri	0,1	10	1
Oppvaskbatteri	0,2	4	0,8
Dusjbatteri	0,2	2	0,4
Oppvaskmaskiner til husholdninger	0,2	2	0,4
Q	3,3		
q1	0,2		
q (l/s) iht formel over	0,55		

Vannmengden vil ikke øke vesentlig for planområdet, i dialog med kommunen har de gitt uttrykk for tilstrekkelig kapasitet i ledningsnett til å håndtere utbyggingen. Iht til Bodø kommunes kommunaltekniske norm skal vannledningene legges i frostfri minimumsoverdekning på 2 meter i vei- og fjellgrøfter, og 1,80 meter i områder utenfor vei for å sikre tilstrekkelig beskyttelse mot frost. I regioner med høyere risiko for frost, kan det

frostberegning for hvert spesifikke tilfelle. Som isolasjonslag over vann- og avløpsledningene bør grus og/eller sand benyttes.

2.2.2 Løsning for brannvann

I henhold til TEK 17 §11-17 veiledning til annet ledd er preakseptert ytelse for brannslukking i sentrumsområder 50 l/s. Det er behov for etablering av brannkum til området for å møte brannforskriften som påkrevder brannkum eller hydrant plassert innenfor 25-50 meter fra inngangen til hovedangrepsvei. Etter dialog med Bodø kommune foreslås det etablering av brannvannskum i sidegate vest for planområdet. Dette må avklares videre med kommunen i detaljprosjektering. Bodø kommune ønsker samtidig at der det er formålstjenlig å bytte ut brannhydranter med brannvannskummer skal det gjøres. I Prærien er det en brannhydrant som foreslås erstattet av en brannvannskum. Ved etablering av ny kum V2 som brannkum legges eksisterende brannhydrant 113288 ned.



Figur 6 Viser foreslått ny løsning for brannvann med ny brannkum og ny vannledning med påkobling til eksisterende kommunalt anlegg. Brannkummer V1 og V2 og hydranter er ringet rundt med en 50 meter radius.

2.2.3 Trykkforholdene i feltet

Trykket på fordelingsnettets skal være mellom 20 og 60 meter vann-søyle ved tilknytningspunkt. Dersom trykket overstiger 60 meter vann-søyle skal det monteres reduksjonsventil mtp tilfredsstillende forhold for kapasitet og trykk i henhold til Bodø kommunes kommunaltekniske norm. Bodø kommune opplyser at det tilstrekkelig kapasitet for uttak av forbruksvann og brannvann til planområdet. Dette må kontrolleres i samråd med Bodø kommune i detaljeringsfasen.

2.2.4 Ledningsdimensjon

Ledninger må dimensjoneres i detaljeringsfasen iht til kommunalteknisk norm for Bodø kommune. Dimensjonen på ledningene fastsettes gjennom en vurdering av forholdene i feltet under ulike driftsscenarier. Mindre dimensjoner kan resultere i betydelig trykkfall i ledningen, mens større ledninger kan føre til lengre oppholdstider og lavere vannhastigheter, som igjen kan forringe vannkvaliteten og øke risikoen for beleggdannelse.

I henhold til Bodø kommunes kommunaltekniske norm skal alle stikkledning som hovedregel være private. Når det gjelder etablering av private stikkledninger, er det viktig å følge nøye prosedyrer for å sikre riktig tilkobling til det offentlige nettet. Dette innebærer en søknadsprosess der interessenter må sende inn en søknad om tilkobling.

Når det gjelder etablering av private stikkledninger, er det viktig å følge nøye prosedyrer for å sikre riktig tilkobling til det offentlige nettet. Dette innebærer en søknadsprosess der interessenter må sende inn en søknad om tilkobling til den tekniske avdelingen for godkjenning. Det er spesifikke krav til dimensjonene på disse stikkledningene: vannledningene skal ikke overstige Ø50 mm. Dessuten skal tilkoblingene kunne utføres enkelt og uten omfattende arbeid på de kommunale ledningene.

En godkjent søknad om tilknytning til kommunalt vann- og avløpsanlegg må foreligge før det kan sendes inn søknad om tiltak i henhold til plan- og bygningsloven.

Ledningsanlegg for drikkevann spiller en kritisk rolle i å sikre vannkvaliteten. Det er avgjørende å minimere oppholdstiden i ledningene for å unngå uakseptabel forringelse av vannkvaliteten. Når vi dimensjonerer ledningsnettets, tar man hensyn til oppholdstiden ved normalt forbruk, da lengre oppholdstid kan føre til uønsket bakterievekst og dårlig vannkvalitet.

3 Spillvann

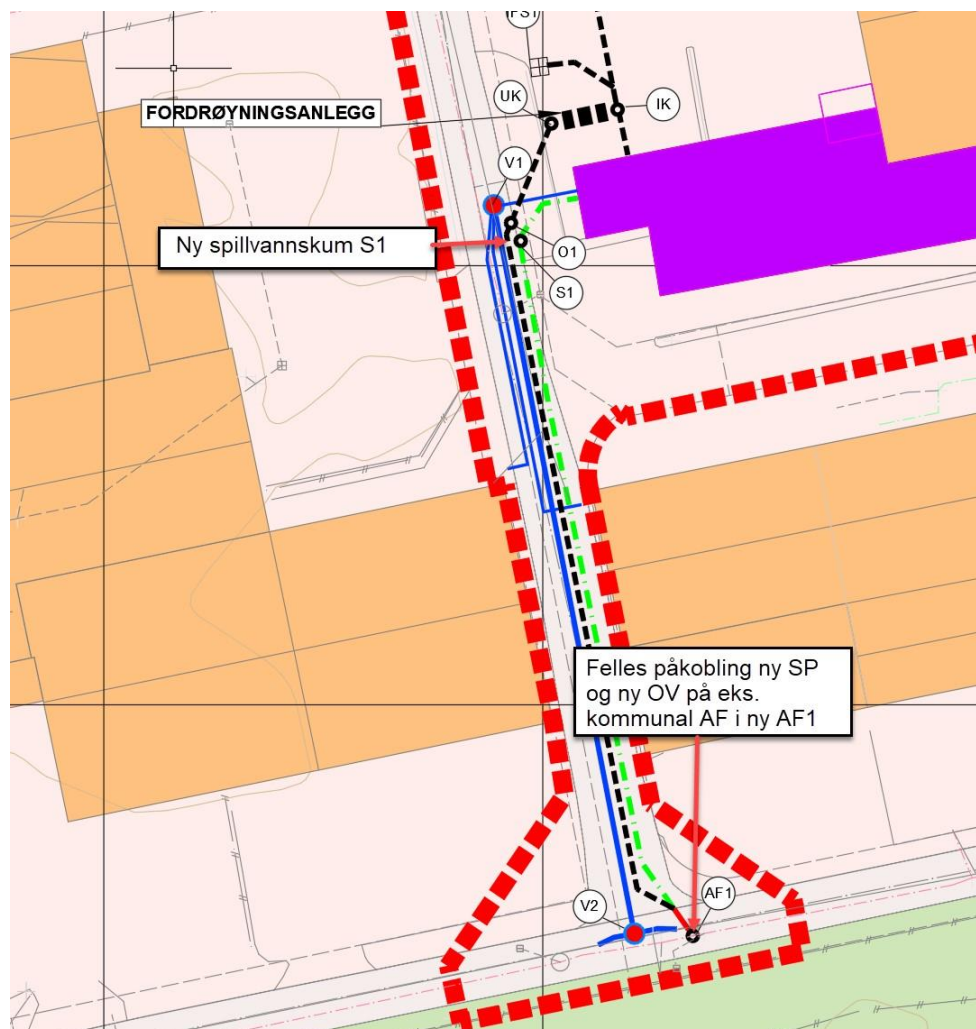
3.1 Eksisterende situasjon

I dag er det næringsbygg innenfor planområdet påkøpelt kommunalt spillvannanlegg. Spillvann fra området renner med selvfall. Kommunen har opplyst at det er tilstrekkelig kapasitet i nettet til å håndtere dagens situasjon i området.

3.2 Planlagt situasjon

Spillvannssystemet i planområdet er planlagt med selvfall. I samsvar med kravene i Sanitærreglementet (2019) må det være en høydeforskjell på minst 900 mm mellom vannstanden i den laveste monterte vannlåsen i bygningen og toppen av det interne kommunale røret. Dette måles ved det private tilkoblingspunktet på den kommunale hovedledningen. Bodø kommune har opplyst at det er tilstrekkelig kapasitet i nettet til å håndtere en utbygging i området som vil medføre økt belastning på systemet. Etter dialog med Bodø kommune foreslås det å etablere en kommunal spillvannskum i sidegate vest for

planområdet. Spillvannsledning legges i samme grøft som vannledning sørover til påkobling til eksisterende kommunal AF 630 ledning i ny AF kum AF1 i Prærien.



Figur 7 Viser foreslått ny spillvannsløsning for planområdet. Ny kommunal spillvannskum S1 med tilhørende ny spillvannsledning med påkobling på eksisterende kommunalt anlegg i ny AF1 kum.

3.2.1 Beregning av avløpsmengder

Beregning av forventet avløpsmengder er utført iht Normalreglement for sanitæranlegg, tekniske bestemmelser, 3. utgave og er satt lik som vannmengder:

Maks. samtidig avløpsmengder i fordelingsledninger i boligbygg, forretningsbygg etc. finnes av formelen:

$$q = q_1 + 0,015 (Q - q_1) + 0,17 \sqrt{Q - q_1}$$

q = maks. avløpsmengder (l/s)

Q = summen av normale avløpsmengder (l/s)

q_1 = normale avløpsmengder til største tappende (l/s)

Tabell 2 viser maks avløpsmengde i l/s for planområdet.

Normalvannmengder for tappesteder angir			
Tappested	q1 (l/s) kaldt	Antall	q1*antall
Drikkefontene	0,05		0
Klosettsisterne	0,1	7	0,7
Servantbatteri	0,1	10	1
Oppvaskbatteri	0,2	4	0,8
Dusjbatteri	0,2	2	0,4
Oppvaskmaskiner til husholdninger	0,2	2	0,4
Q	3,3		
q1	0,2		
q (l/s) iht formel over	0,55		

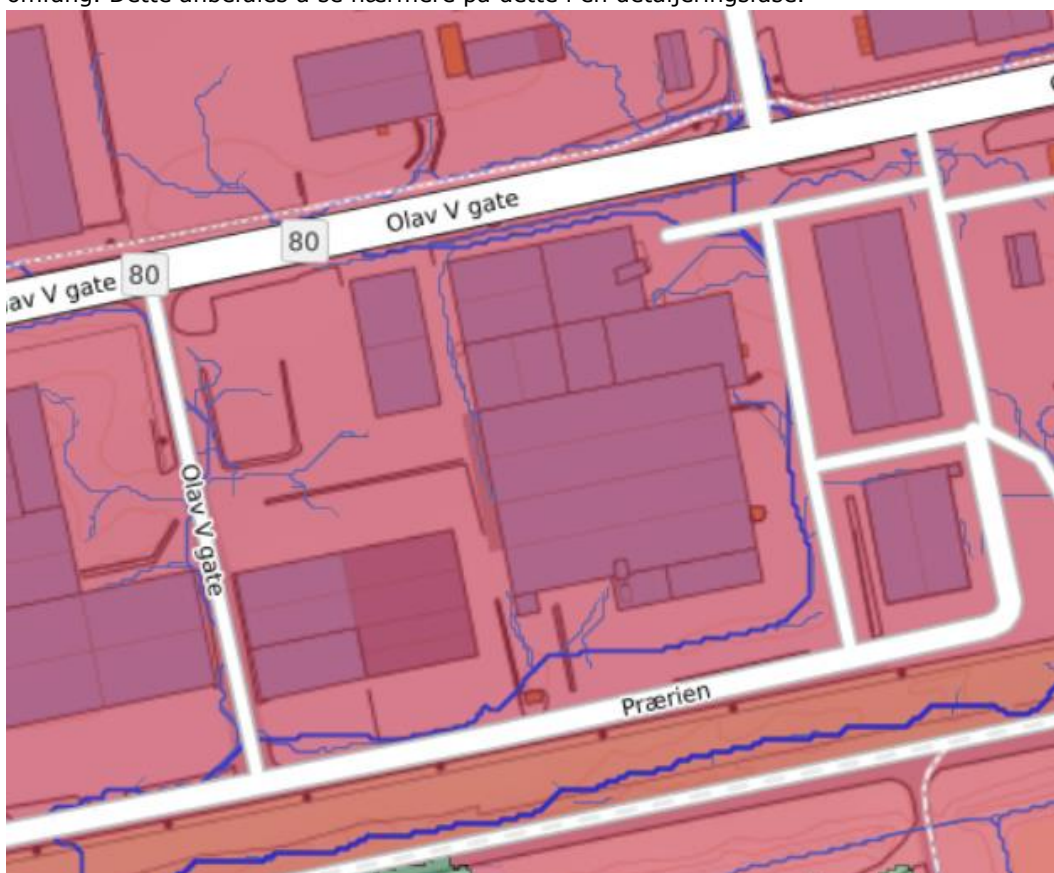
3.2.2 Ledningsdimensjon

Det er spesifikke krav til dimensjonene på stikkledningene for avløp skal ikke overstige en diameter på Ø160 mm iht til Bodø kommunes kommunaltekniske norm. Minste dimensjon for stikkledninger settes til 110 mm som skal være tilstrekkelig for å dekke spillvannsmengdene. Endelig dimensjonering av ledningene gjøres ved detaljprosjektering.

4 Overvann

4.1 Eksisterende situasjon

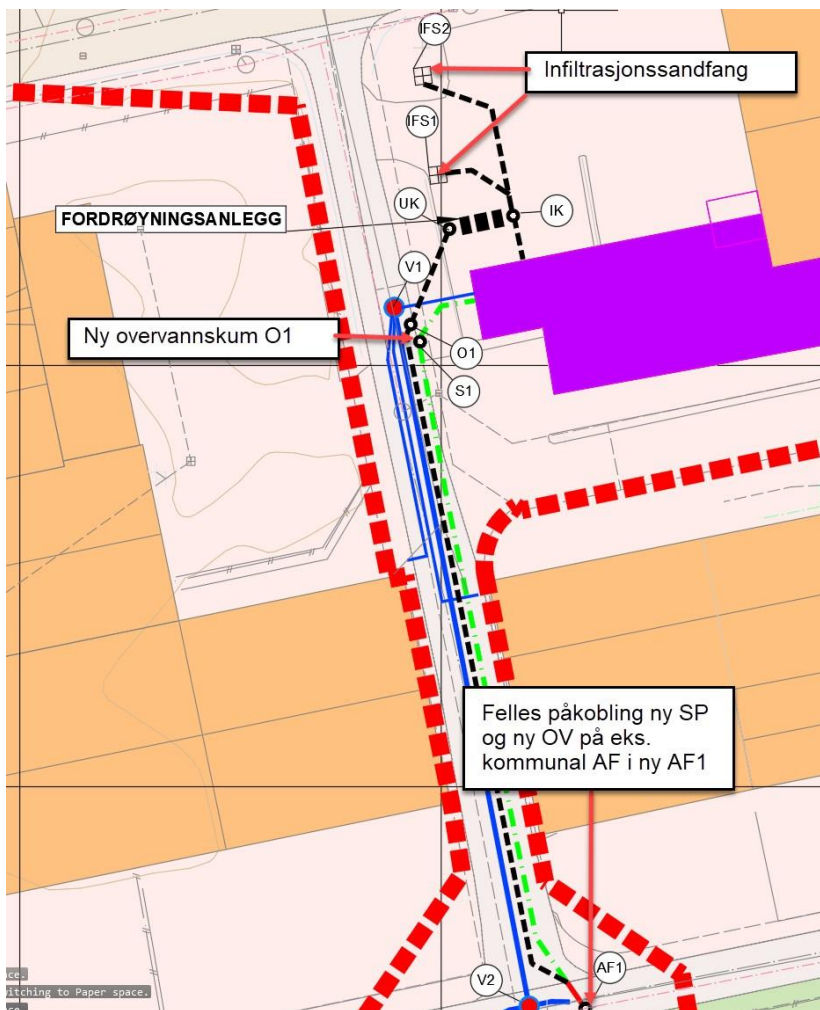
Planområdet er i dag bebygd med god infiltrasjonsevne. Basert på avrenningsmønsteret for planområdet går i retning sørover mot fjorden. Det går ingen vesentlige flomveier igjennom området. I Olav V gate nord for planområdet ligger to AF-ledninger; i fortau i nord en AF250 og i sideterreng nord for vegen en AF300. Bodø kommune uttaler at AF300-ledningen i hovedsak fører overvann. NVEs kartbaser viser at område er innenfor aktsomhetsområdet for flom. Aktsomhetsområdene for flom baseres på hydrologiske modeller og erfaring fra norske vassdrag kombinert med digitale terrengmodeller. Det bemerkes fra NVE at vannstandsstigningen ofte er overestimert med den anvendte metoden, og en mer detaljert kartlegging vil vanligvis redusere aktsomhetsområdenes omfang. Dette anbefales å se nærmere på dette i en detaljeringsfase.



Figur 8 viser eksisterende nedbørsfelt for område og vannveier. Vannet ledes ut i av området i sør, vest og øst. Figur er hentet fra Scalgo live

4.2 Planlagt situasjon

Håndtering av overvann kan vurderes ved å etablere to infiltrasjonssandfang og et fordrøyningsanlegg. Inn på fordrøyningsanlegget føres takvann, bygg drenering og overløp fra infiltrasjonssandfang. Overvannsledning foreslås lagt i samme grøft som vann og spillvann, der den blir koblet på AF-ledningen i Prærien.



Figur 9 viser anbefalt håndtering av overvann. Etablering av to nye infiltrasjonssandfang IFS1 og IFS2 med tilkobling til nytt fordrøyningsanlegg med videre påkobling til ny overvannskum O1 og ny OV-ledning. OV-ledningen har felles påkobling med SP-ledning på eksisterende kommunale AF-ledning i en ny AF1 kum.

4.2.1 Flom og flomveier

I håndteringen av overvann, er det avgjørende å bevare og respektere naturlige flomveier i utbyggingsområder. Disse områdene, inkludert eksisterende vannveier som bekker, må identifiseres og beskyttes fra bebyggelse. De skal integreres i reguleringsplaner som beskyttelsessoner i henhold til bestemmelsene i plan- og bygningsloven kapittel 12. Lokal overvannshåndtering, som fokuserer på å integrere og håndtere overvann innenfor sitt naturlige avrenningsystem, er foretrukket. Det innebærer å velge løsninger som infiltrasjon og fordrøyningsmetoder som er tilpasset områdets forhold. Overvann bør så langt det er mulig håndteres lokalt, med begrenset tilførsel til kommunens

overvannssystem. I situasjoner der overvann ikke kan håndteres lokalt og må ledes direkte inn i kommunens ledningsnett, kreves det spesiell tillatelse fra Bodø kommune.

I dag renner overvann fra nord ned til vest og sør. Ingen større flomveier finnes registrert, men eksisterende avrenningsveier bør bevares i størst mulige utstrekning.

4.2.2 Tretrinnsstrategien

Utbygging av planområdet vil ikke endre vannveiene vesentlig, og dagens flomveier er dermed ivaretatt.

Overvann anbefales håndtert i henhold til tretrinnsstrategien, som omfatter:

1. Fange opp og infiltrere mindre regnhendelser
2. Forsinke og fordrøye vann fra mellomstore regnhendelser
3. Sikre trygge flomveier for større regnhendelser

Lokale overvannstiltak må plasseres slik at de mottar overvann fra tette flater i feltet. For planområdet kan det vurderes å innarbeide noen av følgende overvannstiltak for å ivareta tretrinnsstrategien:

- Utstrakt bruk av vegetasjon (gress, beplantning, trær, regnbed) som fungerer både flomdempende og trivselsøkende
- Overvann fra vegene i planområdet bør ledes til åpne overvannsgrøfter, gjerne gresskledte.
- Overvann fra gårdsplasser og parkeringsplasser anbefales håndtert ved bruk av permeable dekker som muliggjør infiltrasjon og fordrøyning.
- Takvann fra hus anbefales ført til terreng, for eksempel til regnbed med mulighet for infiltrasjon.
- Fordrøyingsbasseng fungerer som midlertidige lagringsenheter for overvann med å kontrollere og forsinke avrenningen av overvannet, for å redusere belastningen på avløpssystemet og forebygge flom og erosjon
- Regnbed er et tiltak for lokal overvannsdiskonering. Hensikten er å forsinke eller midlertidig holde tilbake overvann.

Planområdet ligger på et allerede utbygd område med god infiltrasjon til grunnen, men utfordringer knyttet til vannansamling på asfalt.

Generelt anbefales det at eksisterende avrenningslinjer opprettholdes slik at overvannet føres i eksisterende vannveier.

4.2.3 Overvannsberegninger

For å estimere avrenningen (Q) fra planområdet er det gjort overvannsberegninger med den rasjonelle metode:

$$Q = \varphi * A * I * Kf$$

Der φ er avrenningskoeffisienten som angir forholdet mellom avrent nedbør på overflaten og nedbørmengde, A er arealet (ha), I er nedbørintensiteten (l/s*ha) som er mest representativ for det aktuelle området og Kf er klimafaktor=1,3 som vil si at man tar høyde for ca. 30% fremtidig nedbørsøkning iht. Bodø kommunes kommunaltekniske norm.

Overvannsberegninger er gjennomført for nedbørsfeltet i planområdet. Det er benyttet dimensjonerende gjentakintervall for nedbør og flom på henholdsvis 25 og 200 år.

Nedbørsdata er innhentet fra Norsk Klimaservicesenter, og Bodø - Skivika-stasjonen er valgt som referanse, i samsvar med Bodø kommunes kommunaltekniske norm. Beregnet

konsentrasjonstid ved bruk av formel fra Statens Vegvesen Håndbok N-V240 for vannhåndtering (2023) for urbane felt er 3 minutter.

Hoveddelen av planlagt bebyggelse vil erstatte annet bebygd område iht. NIBIOs arealressurskart og Bodø kommunes kommunaltekniske norm. Tabell 5 og 6 viser nøkkeltall i beregningen av overvannsmengder.

Tabell 3 Avrenningskoeffisient for de ulike flatene i feltet iht Bodø kommunes kommunaltekniske norm.

Type flater	Eksisterende situasjon		Etter utbygging	
	Delareal (m ²)	Avrenningskoeffisient	Delareal (m ²)	Avrenningskoeffisient
Tak	500	0,9	1500	0,9
Grus	2630	0,6	1630	0,6
Plen	50	0,1	50	0,1
Totalt	3180	0,64	3180	0,73

Tabell 4 Overvannsberegninger for feltet.

Beregnet avrenning	Eksisterende situasjon		Etter utbygging	
	Uten kf	Med kf	Uten kf	Med kf
Q25 (l/s)	41,8	54,4	47,7	62,0
Q200 (l/s)	53,1	69,1	60,6	78,8

Grunnet økt andel tette flater og forventet økning i nedbørsmengde (klimafaktor 1,3) blir det en økt avrenning fra området på 0,09 l/s. Den økte mengden foreslås holdt igjen i et fordrøyningsbasseng. Den nøyaktige mengden og behovet må sees nærmere på i detaljeringsfasen.

4.2.4 Parkering

Parkering av biler på området kan føre med seg oljerester og andre forurensninger i overvannet det kan derfor vurderes bruk av permeable materialer ifm planlegging av parkeringsarealer. Permeable flater holder og renser slike forurensninger. Dette kan være et permeabelt dekke eller grus (Figur 10).



Figur 10. Eksempel på permeabelt dekke, foto WRS.

4.2.5 Oljeutskiller

Det er i kommunalt ledningskart registrert at det ligger en oljeutskiller nord i planområdet, mot Olav V gate (eks. OU i GH01). Reguleringen medfører endret type næringsvirksomhet og det vil ikke være behov for oljeutskiller for framtidig næring innenfor planområdet. Det må kontrolleres om oljeutskilleren håndterer oljeholdig overflatevann fra tilstøtende næring eller kun dagens næring. Dersom det kun håndterer dagens næring, kan oljeutskilleren avvikles.

4.2.6 Fordrøyingsbasseng











Fordrøyningsmagasiner, også kjent som overvannsmagasiner eller fordrøyningsbasseng, er kritiske komponenter i moderne overvannshåndtering. Disse magasinene fungerer som midlertidige lagringsenheter for overvann – vann som genereres fra nedbør som regn eller snøsmelting og som ikke umiddelbart absorberes i bakken. Hovedformålet med disse magasinene er å kontrollere og forsinke avrenningen av overvannet, for å redusere belastningen på avløpssystemet og forebygge flom og erosjon. De kan være nedgravd eller installert som prefabrikkerte enheter i ulike materialer som betong, GRP eller plast, og er ofte utstyrt med pumpestasjoner for å håndtere vannet effektivt. Dette gjør dem spesielt nyttige i urbane områder hvor store, tette flater reduserer jordens evne til å absorbere regnvann.

Det forslås å se på muligheten for å etablere av et fordrøyningsbasseng for planområdet. Dette må sees nærmere på i detaljeringsfasen sammen med dimensjonering og nærmere valg av type løsning (Figur 9).

4.2.7 Blågrønn faktor

Blågrønn faktor representerer en nøkkelstrategi for å fremme grønnere, klimatilpassede urbane områder gjennom integrasjon av lokal overvannshåndtering, biodiversitetsforsterkning, og økosystemtjenester. Den norske standarden for blågrønn faktor, NS 3845, tilrettelegger for miljøvennlige valg i byggeprosjekter ved å oppmuntre til bruk av åpen overvannshåndtering og vegetasjonselementer. Dette verktøyet styrker byers kapasitet til å håndtere klimaendringenes utfordringer ved å fremme naturbaserte løsninger, som trær, som spiller en vital rolle i vannabsorpsjon og habitatfremming.

Naturbaserte løsninger, som trær, betraktes som kjerneelementer i den blågrønne faktoren, med evnen til å absorbere regnvann, redusere overflateavrenning og støtte biodiversitet. Bevaring av eksisterende trær og deres rotsystemer er avgjørende for å opprettholde funksjonelle økosystemer og for å sikre effektiv overvannshåndtering. Standarden oppfordrer til fleksible, kreative tilnærminger for å integrere blågrønne kvaliteter i byutvikling, som ikke bare adresserer overvannsutfordringer, men også forbedrer urbane roms estetikk, bidrar til biologisk mangfold og fremmer et sunt bymiljø. Poengskalaen går fra 0 til 1 der areal med få blågrønne kvaliteter får laveste verdi, mens areal med for eksempel vannspeil, vegetasjon og permeable flater får høyest verdi. Tiltak må tilpasses de stedlige forholdene og forutsetningene, spesielt klima og infiltrasjonsmuligheter i Bodø og planområdet.

Oslo		BLÅGRØNN FAKTOR			
Prosjekttittel	Gateadresse	Tomteareal m ²	Dato		
VAO-plan	Olav V gate 98B	3180	Dag	Måned	År
Tiltak	Beskrivelse				
STYRKE BLÅGRØNN STRUKTUR OG BIOLOGISK MANGFOLD				Verdi	
 Vegetasjon og vannhåndtering	Fysisk utvidelse av eksisterende blågrønn struktur	0			0,00
	Restaurering eller etablering av nye leveområder for biologisk mangfold	0		0,05	0,00
	Oppsamling av overvann for vanning og annen gjenbruk	0			0,00
	Samordning av tiltak med tilgrensede områder og/eller eiere av nabogrunn	0			0,00
	Gjenåpning av lukkede vassdrag, bekker og elver i rør	0		0,15	0,00
TERRENG OG FLATER		Areal m ²	Verdi pr m ²		
 Grønt terreng	Eksisterende felt- og busksjikt inntil to meters høyde (urbant landbruk og vegetert mark)	0		1,4	0,00
	Nytt felt- og busksjikt inntil to meters høyde (urbant landbruk og vegetert mark)	0		1,2	0,00
	Eksisterende bunnsjikt som plen, sedum, mose og lav	50		1,0	0,02
	Nytt bunnsjikt som plen, sedum, mose og lav	0		0,8	0,00
 Grønt tak	Dybde vekstmedium ≥ 80 cm	0		0,9	0,00
	Dybde vekstmedium 40–80 cm	0		0,7	0,00
	Dybde vekstmedium 10–39 cm	0		0,5	0,00
	Dybde vekstmedium 3–9 cm	0		0,3	0,00
 Grønn vegg	Plantevegg og vertikal urbant landbruk	0		0,6	0,00
	Slyng- og klatreplanter	0		0,3	0,00
 Regnbed, vannspeil og våtmark	Regnbed er frodige og variert beplantede fordypninger for oppsamling og infiltrering av overvann. Vannspeil (elv, bekk, dam) skal ha bunnsbunnsstrat og kantvegetasjon. Våtmark er fuktig mark som er overfløymet eller har vann nær overflaten store deler av året.	0		3	0,00
 Terrengforsenkning og vadi	Terrengforsenkning er en fordypning i terreng eller flate, i form av vegetert overflate, lekeplass, torg og lignende, som er opparbeidet for uteopphold, der overvann kan fordrøyes og infiltreres gjennom permeabel overflate. Vadi er grønne grøfter, eventuelt beplantede, og de er velegnet for oppsamling og bortledning av overvann.	0		1	0,00
 Delvis åpen flate	Permeable grønne overflater (gressarmert dekke)	0		0,4	0,00
	Semi-permeabel grå flate (sand, grus, singel, pukk og gjennomhullede faste dekker)	1630		0,3	0,15
	Delvis permeabel grå flate (gatestein satt i pukk og lignende på permeabel undergrunn)	0		0,2	0,00
 Tett flate	Tette flater der regnvann ledes til blågrønt tiltak på tomten med infiltrasjons- og fordrøyningskapasitet etter krav til overvannshåndtering (dokumentasjonsbehov) eller til vannoppsamler	1500		0,2	0,09
TRÆR		Stykk	Verdi pr stk		
 Eksisterende trær	Svært store trær – stammeomkrets over 200 cm	0		70	0,00
	Store trær – stammeomkrets 90–200 cm	0		50	0,00
	Små trær – stammeomkrets under 90 cm	0		40	0,00
 Nye trær	Store trær – fremtidig høyde over 10 meter	0		30	0,00
	Små trær – fremtidig høyde under 10 meter	0		20	0,00
Utarbeidet av Plan- og bygningssetaten. Versjon 27.09.2023		BLÅGRØNN FAKTOR 0,26			

Figur 11 viser Oslo kommunes regneark for blågrønn faktor med verdiene for planområdet.

Oslo kommunes regneark for blågrønnfaktor gir en verdi på 0,26 som er ganske lavt. Dette trenger ikke å stemme helt overens med de faktiske forhold i Bodø, men det gir en indikasjon. Den blågrønne faktoren kan påvirkes med å legge til rette for trær og fordrøyningsbasseng på tomten. Tiltak for å forbedre den blågrønne faktoren må sees nærmere på i detaljprosjekteringen. Det bemerkes at i et næringsområde som dette kan det være utfordrende å implementere blågrønne tiltak, og at bruk må avklares i en tidlig fase av detaljering med Bodø kommune. Tiltak må tilpasses de stedlige forholdene og forutsetningene. Bruk av infiltrasjonssandfang og fordrøyningsanlegg i henhold til 3-trinnsstrategi imøtegå de krav til trygg overvannshåndtering som blågrønn faktor legger opp til.

5 Referanser

- Bodø kommune. (2020). Kommunalteknisk norm for Bodø kommune. Hentet fra <https://bodo.kommune.no/getfile.php/1340176-1605611374/Vei%2C%20vann%20og%20avl%20av%20C3%B8p/171120%20Kommunalteknisk%20norm%20publisert.pdf>
- Kartverket. (2022, 10. mai). Hentet 1.02.24 fra: <https://www.kartverket.no/tilsjos/se-havniva/kart?activeLayers=Stasjoner&zoom=17¢er=183357,7066256&locationId=73088&aar=2090&margin=0&code=200YMAX&fromSea=true>
- Kommunenes Sentralforbund. (1991). Normalreglement for sanitærlegg: Tekniske bestemmelser (3. utg.). [kommuneforlaget].
- Miljøatlas. (Hentet 1.02.24).
<https://miljoatlas.miljodirektoratet.no/KlientFull.htm>
- Miljøstatuskart. (2022, 27. januar).
- Norges geologiske undersøkelse (Hentet 06.02.2024). Hentet fra https://geo.ngu.no/kart/losmasse_mobil/
- NIBIO. (Hentet 1.02.24). Dimensjonering av renseanlegg. https://www.nibio.no/tema/miljo/mindre-avlop/va-i-hytte-fritidsbebyggelse/dimensjonering-av-renseanlegg/_attachment/inline/a125e8a1-a8ef-446a-8fbd-e6fe96a11c33:a30633a656a6ef8582e2e903ed79216427e67571/Dim%20Hytter_Hydraulisk%20dimensjonering_Okt%202016.pdf
- Overvann - Regnbed for lokal flomdemping
Braskerud, B., & Paus, K. H. (2016) Hentet fra <https://www.nve.no/Media/5027/overvann-regnbed-for-lokal-flomdemping.pdf>
- Scalgo. (Hentet 05.02.2024).
<https://scalgo.com/live/norway>
- Statens vegvesen. (2023, 21. november).
[https://vegkart.atlas.vegvesen.no/#kartlaq:topo4/@211217,7054502,15/hva:!\(id79\)/valgt:85725076:79](https://vegkart.atlas.vegvesen.no/#kartlaq:topo4/@211217,7054502,15/hva:!(id79)/valgt:85725076:79)
- VA-miljøblad. (2008). «VA/Miljø-blad nr. 82 Vatn til brannsløkking.» Stiftelsen VA/Miljøblad.
- VA-miljøblad. (2015). VA-miljøblad 115 - Beregning av dimensjonerende avløpsmengder.
- VA-miljøblad. (2016). VA-miljøblad 93, Åpne Flomveier. Hentet 10.01.2024 fra: <https://www.va-blad.no/apne-flomveier/>