

Beregnet til
Harald Nilsen AS

Dokument type
VAO-plan

Dato
07.05.2021

BÅTSFJORD SKOLE

VAO-PLAN

BÅTSFJORD SKOLE VAO-PLAN

Oppdragsnavn **Båtsfjord skole**
Prosjekt nr. **1350044231**
Mottaker **Harald Nilsen**
Dokument type **K-001**
Versjon **02**
Dato **24.06.2021**
Utført av **KRSJ**
Kontrollert av **JGT**
Godkjent av **JGT**
Beskrivelse **VAO-plan**

Rambøll
Løkkeveien 115
N-9510 Alta

T +47 78 44 92 22
F +47 78 44 92 20
<https://no.ramboll.com>

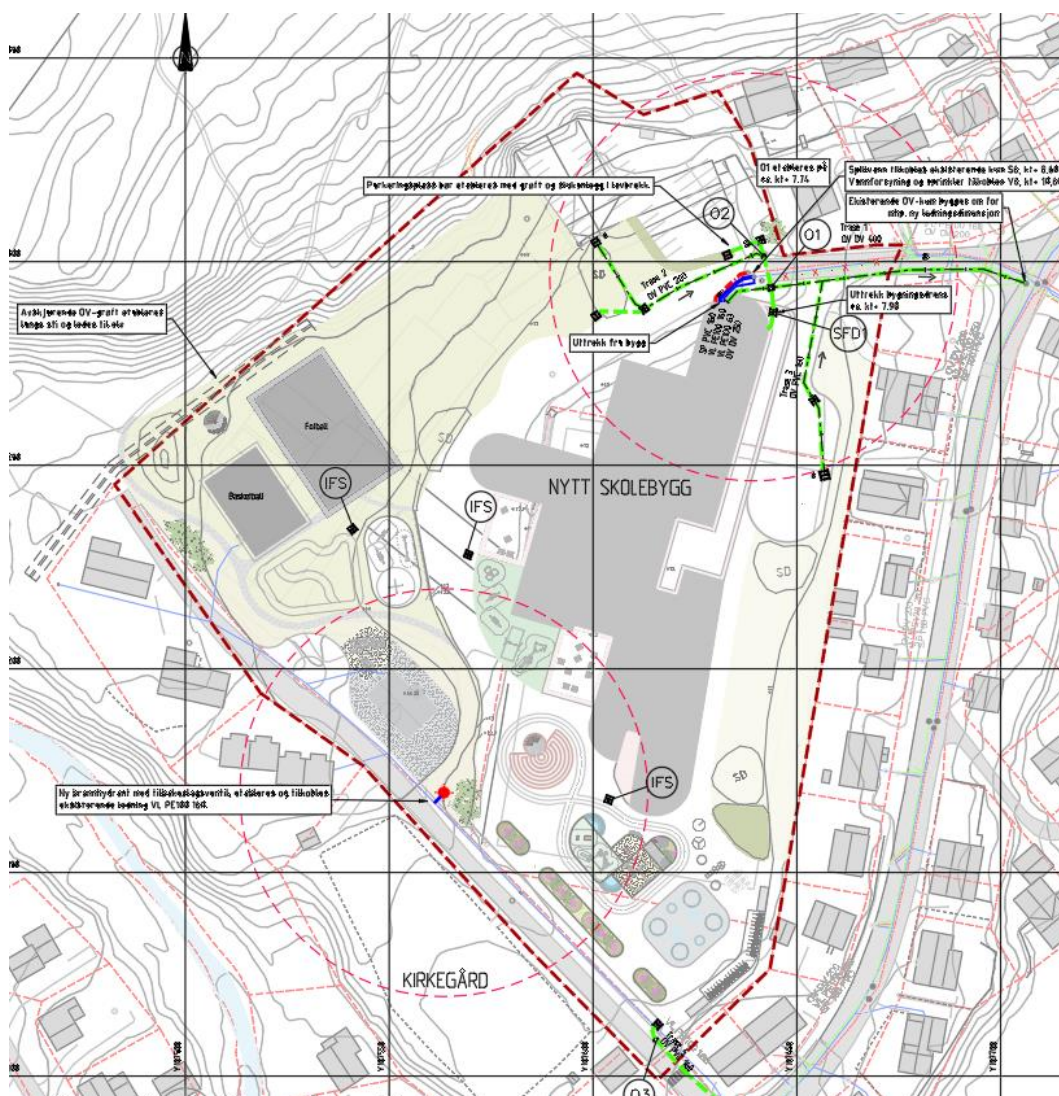
INNHALDSFORTEGNELSE

1.	Sammendrag	2
2.	Orientering	3
2.1	Prosjektets omfang	3
2.2	Beliggenhet, topografi, grunnforhold etc.	3
3.	Vannforsyning	4
3.1	Dimensjonerende vannmengder	4
3.1.1	Slukkevann	4
3.2	Eksisterende nett og tilkoblingspunkter	4
4.	Spillvann	8
4.1	Dimensjonerende spillvannsmengde	8
4.2	Eksisterende nett og tilkoblingspunkter	8
5.	Overvann	9
5.1	Aksomhetsområde for flom	9
5.2	Dimensjonerende overvannsmengder	10
5.3	Overvannsløsninger og tilkoblingspunkter	11
6.	Avslutning	12

1. SAMMENDRAG

I forbindelse med etablering av ny skole i Båtsfjord, er Rambøll Norge AS er engasjert for å se på VAO-løsning som prisgrunnlag, samt utarbeidelse av VAO-løsning i forbindelse med forprosjektet, som grunnlag for rammesøknad.

Deler av utomhusarealet ligger innenfor aktsomhetsområde for flom, og må bli tatt hensyn til i den videre i detaljprosjekteringen.



Figur 1: VAO-plan for Båtsfjord skole

2. ORIENTERING

2.1 Prosjektets omfang

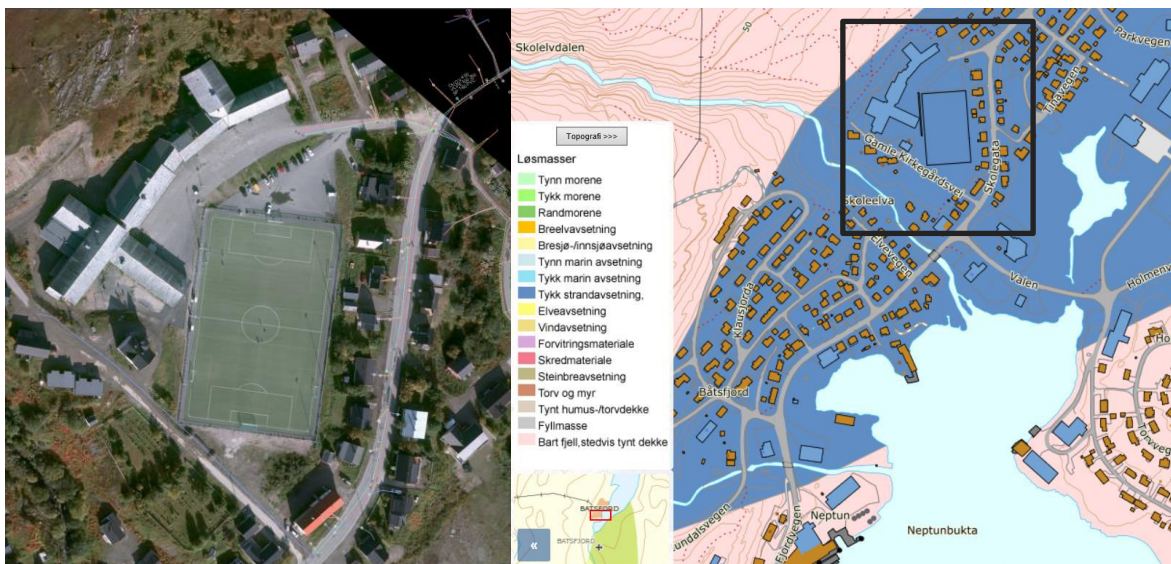
Rambøll Norge AS er engasjert av Harald Nilsen AS, for vurdering av overordnet VAO-løsning i forbindelse med forprosjekt og prisgrunnlag.

Utomhus situasjonsplan fra skisseprosjektet er lagt til grunn for VAO-planen. Forutsetninger for beregning av mengder er utført etter bakgrunnsdata fra situasjonsplanen, samt oppgitte data fra Båtsfjord kommune og kart over eksisterende VA.

2.2 Beliggenhet, topografi, grunnforhold etc.

Området består av marin strandavsetning og bart fjell, iht. NGUs løsmassekart. Området har ifølge NGU middels god infiltrasjonsevne. Geoteknisk prosjektering, utført av Norconsult 19.02.2019, at dybde til antatt fjell i området varierer fra 1 til 17 m. Prøveresultater viser et grusig, sandig materiale med mektighet opptil 7 meter.

Geoteknisk prosjektering konkluderer med graveskråning 1:1,5 eller 1:2, mht. lokal stabilitet.



Figur 2: Ortofoto med eksisterende situasjon og løsmassekart fra NGU (<http://geo.ngu.no/kart>)

3. VANNFORSYNING

3.1 Dimensjonerende vannmengder

Dimensjonerende vannmengder utføres av RIV. Ledningsdimensjoner er foreløpig antatt ut fra erfaringer med tilsvarende prosjekt.

3.1.1 Slukkevann

For krav til slukkevann angir TEK17 § 11-17 følgende preaksepterte ytelseskrav til utendørs vannforsyning:

1. Brannkum/hydrant må plasseres innenfor 25-50 m fra inngangen til hovedangrepsvei.
2. Det må være tilstrekkelig antall brannkummer/hydranter slik at alle deler av byggverket dekkes.
3. Slukkevannskapisiteten må være:
 - a. Minst 20 l/s i småhusbebyggelse
 - b. Minst 50 l/s, fordelt på minst to uttak, i annen bebyggelse
4. Åpne vannkilder må ha kapasitet for 1 times tapping.

For reguleringsområdet vil kravet til slukkevannskapisiteten være: $Q_{\text{brann}} = 50 \text{ l/s}$

Slukkevannsuttak i V6, samt ny prosjektert brannhydrant i Gamle Kirkegårdsvei vil sammen gi slukkevannsdekning for nytt skolebygg, iht. TEK17.

3.2 Eksisterende nett og tilkoblingspunkter

Dagens skole forsynes fra eksisterende vannledning, på vestsiden av skolen. Dette påkoblingspunktet alene har ikke kapasitet til å tilfredsstillere kravene til pre-aksepterte ytelser angitt i TEK17. Forskriften angir 50 l/s fordelt på to uttak, mhp. slukkevannskapisitet.

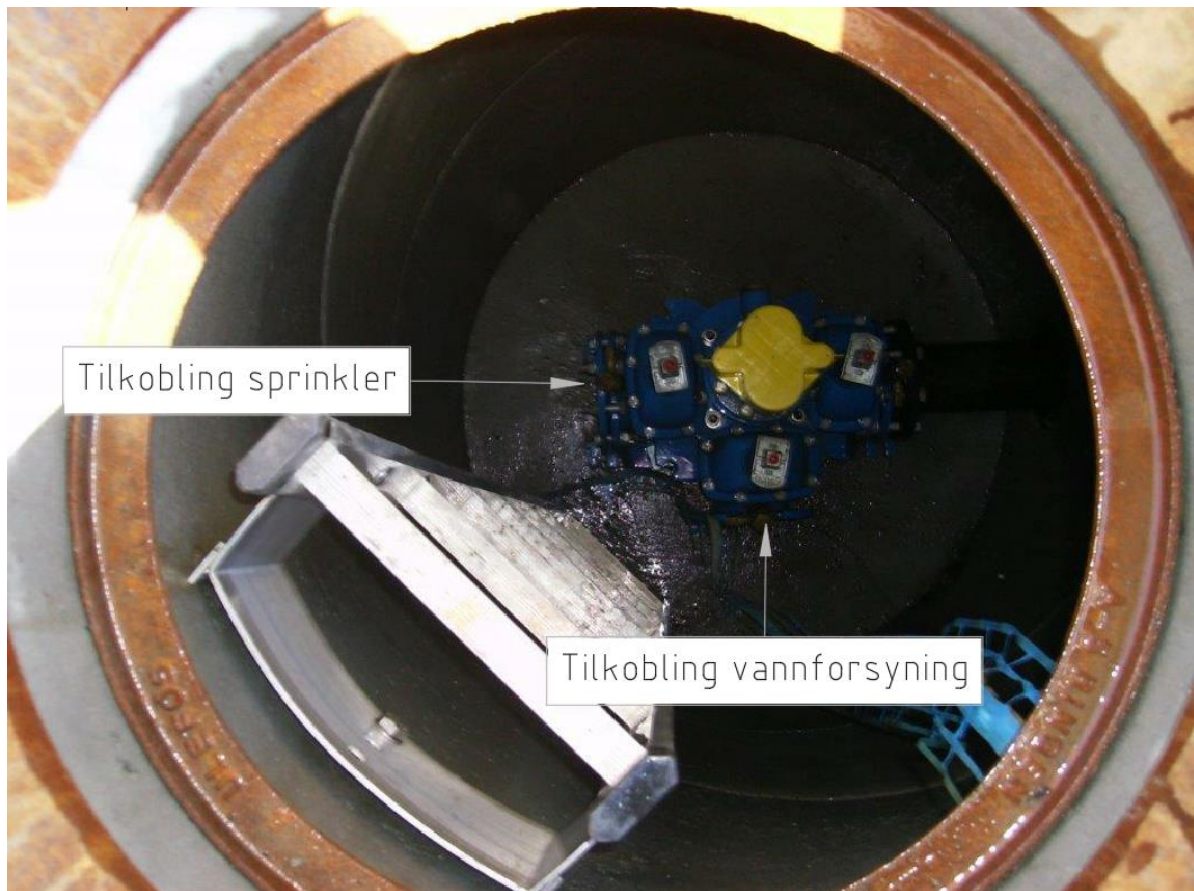


Figur 3: Eksisterende situasjon.

Det er lagt ut et nytt påkoblingpunkt (V6) for vannforsyning på nordsiden. Denne er tilkoblet VL PE100 160, som igjen forsynes fra VL PE100 250 i Skolegata. Armaturet i V6 har to ledige utganger, en for vannforsyning og en for sprinkler. V6 har også montert brannventil. Dersom det etableres en brannhydrant på eksisterende VL PE100 160 langs gamle Kirkegårdsvei i sør, vil kravet om 50 l/s fordelt på 2 uttak være tilfredsstillt.

Brannhydrant kan plasseres i nærheten av eksisterende kum i gamle Kirkegårdsvei, ref. tegning K-730-10-100.

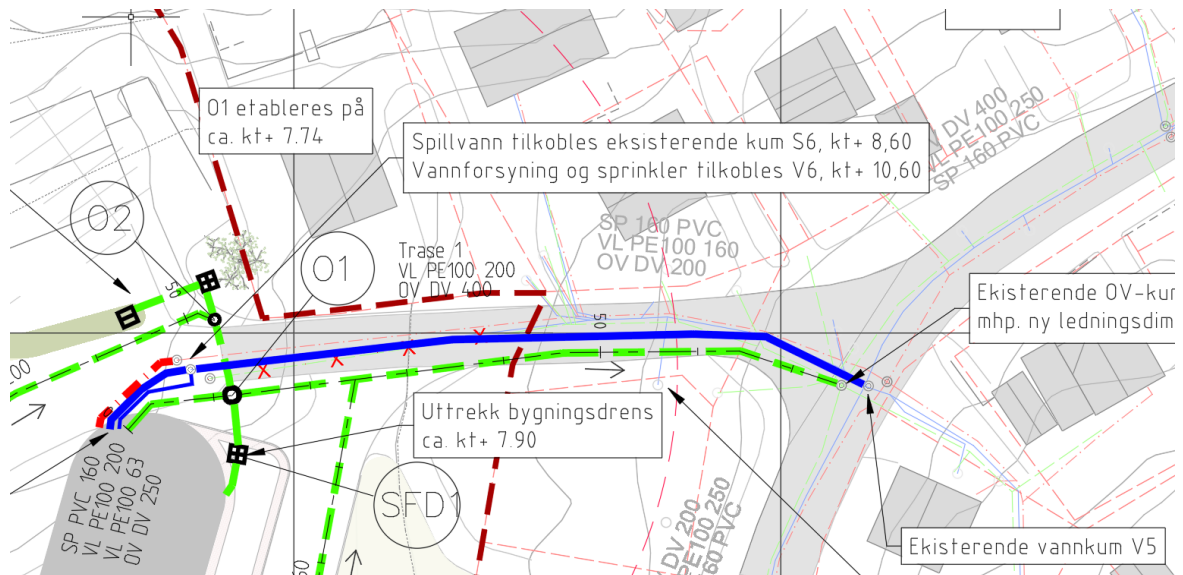
V6 må påregnes justert ift. til nytt terreng, med omtrent samme byggehøyde.



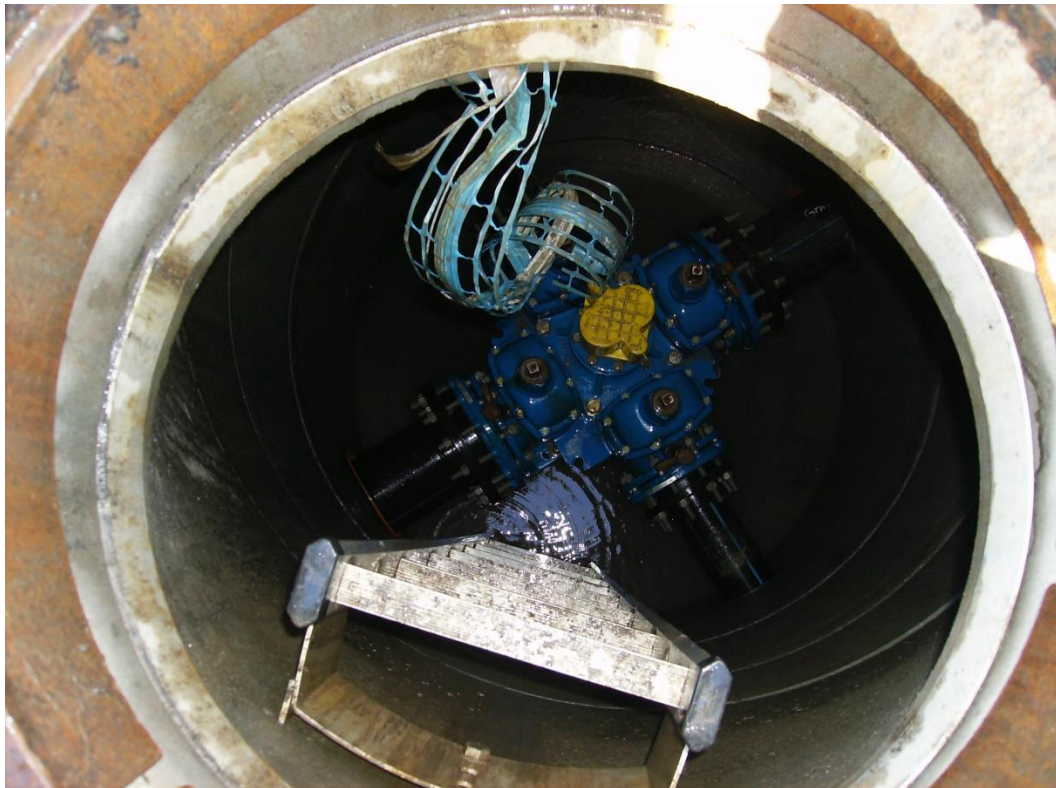
Figur 4: Kum V6, bildet viser to ledige tilkoblingpunkter på armaturet, samt brannventil.

Det er usikkert om VL PE100 160 til V6 leverer nok vann til sprinkleranlegget, ref. beregninger fra RIV. Det bør før oppstart detaljprosjektering utføres en tappetest i V6 for å avgjøre dette. Dersom V6 ikke leverer nok vann til sprinkler, så bør ledningen mellom V5 (Skolegata) og V6 (påkoblingspunkt) oppdimensjoneres. Ved etablering av ny ledning, kan tilkobling i V5 trolig

gjøres med mindre tilpasninger. I V6 må det ev. etablers ny kum med oppdimensjonert armatur DN200/225.



Figur 5: Skisse som viser mulig oppdimensjonering av vannledning. Ledningen etableres i samme grøft som ny OV-ledning.



Figur 6: Eksisterende kum V5, i skolegata. DN250.

4. SPILLVANN

4.1 Dimensjonerende spillvannsmengde

Det er lagt ny klargjort spillvannsledning frem til S6. Ledningen har antatt kapasitet.

4.2 Eksisterende nett og tilkoblingspunkter

Dagens skole er tilkoblet et separat system med lukkede septiktanker. Nytt naturlig påkoblingspunkt for spillvann fra ny skole er ved S6.



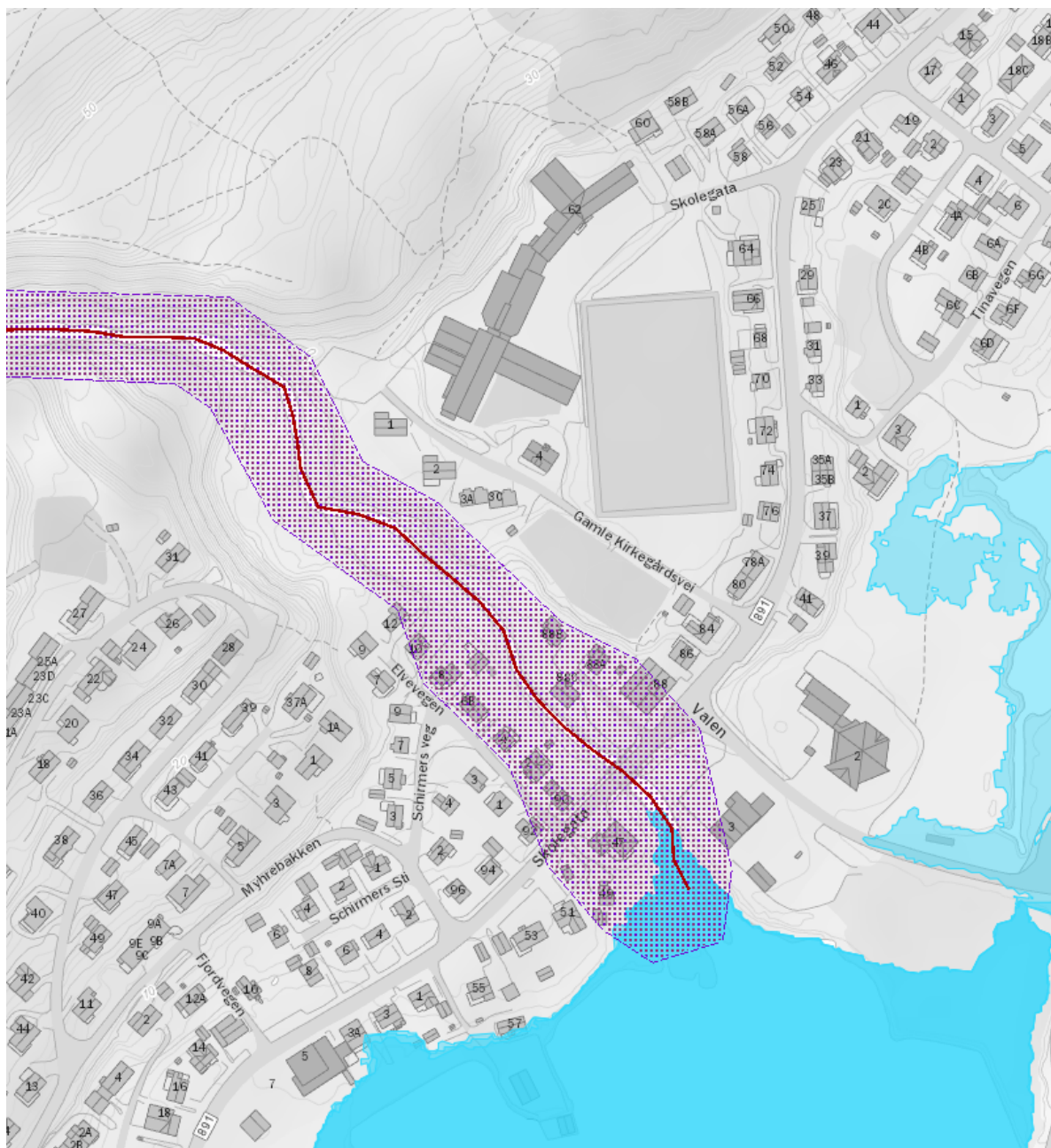
Figur 7: S6 ny spillvannskum klargjort for tilkobling av spillvann fra nytt skolebygg.

S6 renner til kommunalt spillvannsanlegg langs skolegata, som igjen ledes til pumpestasjon og videre til øvrig kommunalt avløpsanlegg. Det kommunale avløpsanlegget har kapasitet til nytt skolebygg, ref. opplysninger fra Båtsfjord kommunes VA-ansvarlig. S6 ligger på kt+ 8,6, som vil gi godt fall fra uttrekk bygg og frem til kum. Kumtopp må påregnes senket ift. antatt nytt terreng i området.

5. OVERVANN

5.1 Aktsomhetsområde for flom

Deler av planområdet faller inn under aktsomhetsområdet for flom, men ingen nærhet til bygningssmasse. Aktsomhetsområdet vil bli hensyntatt i den videre detaljprosjekteringen.



Figur 8: Aktsomhetskart for flom, NVE (<https://temakart.nve.no/tema/flomaktsomhet>)

5.2 Dimensjonerende overvannsmengder

Overvannsmengder fra bidragsytende areal i reguleringsområdet er beregnet med bakgrunn i tid/areal metoden. Det finnes ikke målestasjoner for korttidsnedbør i Båtsfjord, nærmeste målestasjon er Kirkenes. IVF-kurve for Kirkenes er lagt til grunn for beregning av overvannsmengder.

For bestemmelse av gjentakintervall for beregninger av dimensjonerende overvannsmengder er det tatt utgangspunkt i Norsk Vann rapport 162 «Klimatilpasset overvannshåndtering». For bysenter/foretningstrøk/industriområder skal ledningsanlegg dimensjoneres for regnskylhyppighet $Z = 20$ år. For å møte fremtidige klimaendringer, anbefaler Norsk Vann at det legges til en klimafaktor på økning i nedbørintensitet på 1,5.

Avrenning fra feltet er beregnet ved bruk av rasjonell metode. Konsentrasjonstiden for nedbør er beregnet til 10 minutter. Dette gir nedbørintensitet på 150 l/s*ha. Avrenningskoeffisient er beregnet for naturlig felt med avrenningsflate type høy vegetasjon/busker før utbygging og plen og kort gress etter utbygging.

Grunnlagsdata			
Dim. Returperiode	n	20	år
Klimafaktor	Kf	1,5	-
IVF kurve benyttet		Kirkenes	0
Konsentrasjonstid (iht. SVV 681)			
Felt type		Urban	
Overflatetype		Asfalt og betong	
K verdi - NVE 2016/28	K	-	
Høydeforskjell	Δh	3	m
Lengde	L	300	m
Areal, sjø	A_{se}	0	-
Konsentrasjonstid, estimert		9,2	min
Valgt konsentrasjonstid	tc	10	min
Avrenningsareal			
Type	Areal (m2)	Koeffisient	A_{reg} (m2)
Tette flater (tak, vei, etc)	9 000	0,9	8 100
Gress, permeabel	11 400	0,4	4 560
Dyrket mark	0	0,3	0
Skogsområder	1 000	0,3	300
Sum areal / Avr. Koeff	21 400	0,61	12 960
Sum areal (ha)	2,14		1,30
ha			
Beregninger			
Øke C iht. returperiode (SVV 681)		NEI	
% økning av C		0 %	
C justert iht. SVV 681	$C_{justert}$	0,61	
Areal justert	$A_{justert}$	1,30	ha
Intensitet fra IVF			
Intensitet inkl. klimafak.	i_{dim}	165	l/s*ha
Intensitet inkl. klimafak.	i_{dim}	248	l/s*ha
Intensitet inkl. klimafak.	i_{dim}	1,5	mm/min
Regnvolum inkl. klimafakt	V_{regn}	14,9	mm
Vannføring ut av felt			
Spesifikk avrenning	Q	321	l/s
	q	150	l/s*ha

Nedbørsfeltet har lite areal og rasjonell metode kan benyttes

Figur 9. Beregnet konsentrasjonstid og avrenningskoeffisient for reguleringsfeltet, etter utbygging.

$Q_{dim\ overvann\ (z=20\ \text{år})} = \text{Nedbørintensitet (l/s*ha)} * \text{avrenningskoeffisient} * \text{areal (ha)}$
 Dette gir følgende dimensjonerende overvannsmengder:

Beregnet framtidig avrenning (med klimafaktor 1,5) med 10 min konsentrasjonstid:

Planområdet: $Q_{overvann\ fremtidig\ (z=20\ \text{år})} = 150\ \text{l/s*ha} * 2,1 * 0,61\ \text{ha} * 1,5 \approx 321\ \text{l/s}$

Nødvendig dimensjon på ledning vil være OV DV 400.

Kapasitet av sirkulær rør (Darcy Weisbach / Colebrook)			
Fall	I	20,0	mm/m
Materiale		PVC	
Nominell Diameter	DN	400	mm
	SDR	34,4	
Hydraulisk ruhet	k	0,1	
Kinematisk Viskositet	ν	1,79E-06	m ² /s
Indre Diameter	D _i	376,7	
Hastighet	v	3,07	m/s
Kapasitet i rør	Q _{rør}	341,9	l/s
Kapasitet i rør	Q _{rør}	0,3	m ³ /s

Figur 10: Dimensjonering av ledning ut fra vannføring ut fra felt

5.3 Overvannsløsninger og tilkoblingspunkter

Området har naturlig avrenning og relativ nærhet til sjø, med sikre flomveger. Det er i VAO-planen lagt opp til at det etableres en avskjærende grøft som ledes til Skoleelva, ref. tegning - 100.

Det er satt ned en kum for påkobling av overvann i O6. Ledningen fra O6 og ned til krysset i Skolegata har imidlertid ikke kapasitet for en 20 årshendelse, og denne bør oppgraderes fra DN200 til DN400. DN500 ledning videre ned til sjø, har antatt god kapasitet.

For selvføll ut fra bygningsdrens uk fundament på svømmebasseng, må kum ved O6 senkes. Fundamentnivå på laveste fundament som skal dreneres ligger på ca. kt+ 8,1. Det vil si ca. 4 m under under nytt terrengnivå. Overvannkum for tilkobling av skole må derfor senkes iht. tegning -101.

Fotballbane vest i planområdet, forutsettes drenert til avskjærende grøft.

Slukanlegg i ved stopplass og i Gamle Kirkegårdsvei, kan tilkobles i eksisterende kum i Skolegata.

6. AVSLUTNING

Når det gjelder slukkevann, blir slukkevannssituasjonen vurdert av kommunen ved regulerings- og byggesaksbehandling.

VA-nettet bygges ut iht. kommunal standard med de minimumskrav som er gitt i VA-norm og sanitærreglementet for norsk vanns VA-norm.

Detaljering med plassering og høydesetting av kummer, sluker og ledninger gjøres i forbindelse med detaljprosjektering av utvendig VA for skolen.

Alt gravearbeid utføres iht. geoteknisk prosjektering.

Anbefalt løsning er skissert i vedlagte tegninger.

Vedlegg:

Tegning K-730-10-100, VAO-plan, Situasjonsplan

Tegning K-730-10-101, VAO-plan, Plan og profil, Trase 1

Tegning K-730-10-102, VAO-plan, Plan og profil, Trase 2

Tegning K-730-10-103, VAO-plan, Plan og profil, Trase 3

Tegning K-730-10-104, VAO-plan, Plan og profil, Trase 4