

VA-dagene i Midt-Norge

Stjørdal, 12. og 13. september 2012

Sikker drift av pumpestasjoner ved ekstraordinære værforhold

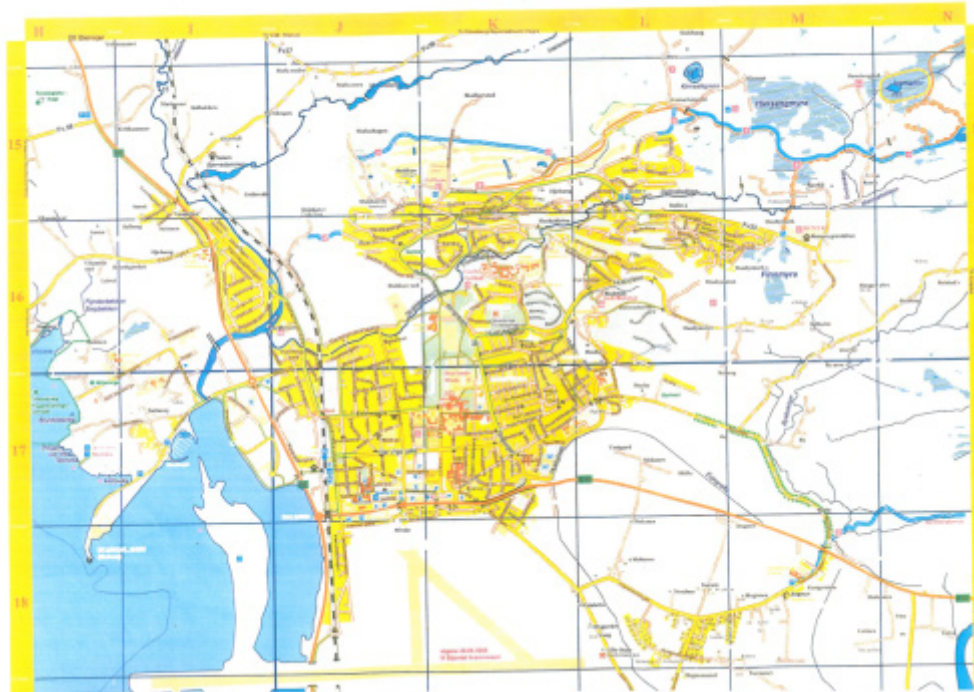
Geir Baustad
Fagansvarlig VA
Stjørdal kommune

- **Hva kan skje, og hvilke hendelser har forekommet i Stjørdal kommune:**
 - **Store nedbørsmengder**
 - **Flom/springflo**
 - **Ras/kvikkleire**
 - **Strømbrudd**
 - **Tilbakeslag (følgeskader)/2011**



- **Utfordringer**

- **Lite fall mellom 0 - 10 promille.**



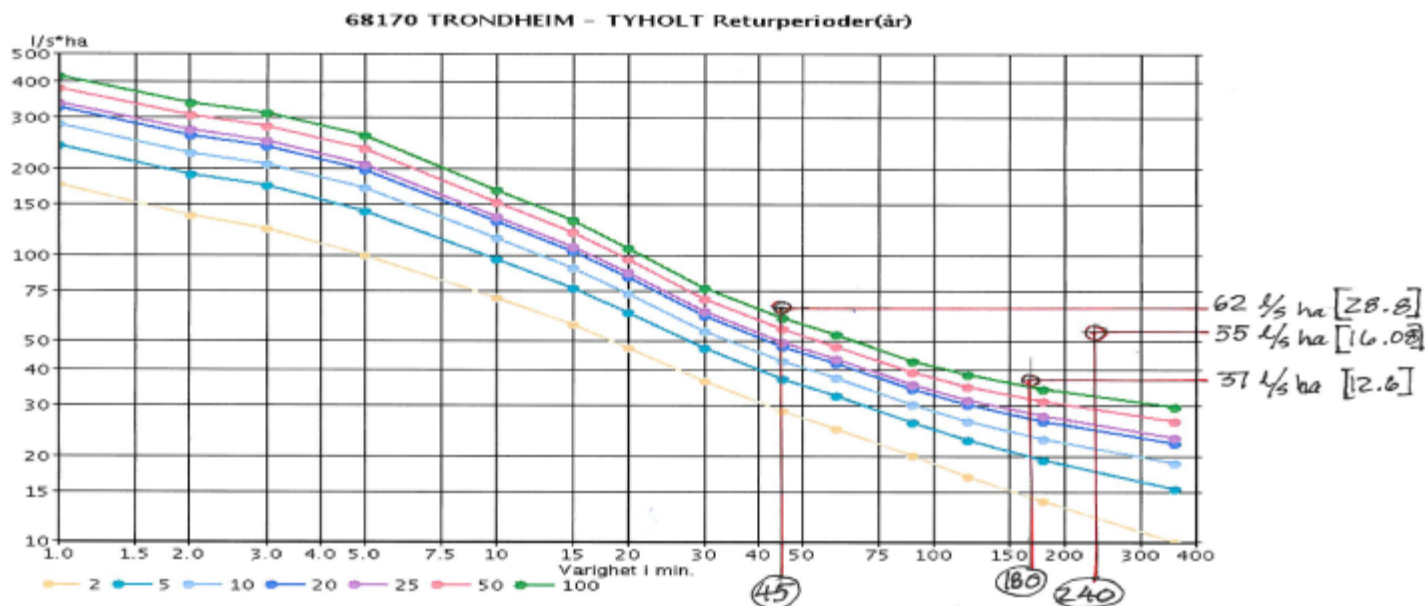


Ekstremnedbør i 2011

Værnes og Tyholt har statistisk samme årsnedbør

Hva er gjentakelsesintervallet for dette regnet i Trondheim?

10 mm på 6,5 min = 0,01 m x 10 000 m² / (6,5 min x 60 sek/min) -> 256 l/s ha i 6,5 min
I Trondheim på Tyholt ser det ut som ca 200 -årsregnet



- **Forebyggende tiltak:**
 - **Driftsovervåking, egen ansvarlig person (VA)**
 - **IK – systemer**
 - **Beredskapsplaner**
 - **ROS - analyser**
 - **Driftsrutiner**
 - **Oppgradering av kum - systemer**
 - **Kontroll med overløp**
 - **Tilbakeslagskummer på overløp fra APS**
 - **Termofotografering av el.anleggene**
 - **Etablering av egen nedbørsmåler m/minuttlogg**



ROS - analyse for avløp

Innholdsfortegnelse

	Side
1. Innledning	2
2. Definisjoner og forklaringer	3
3. ROS-analyse –Utslipp/resipient	6
4.a ROS-analyse –Renseanlegg SARA	8
4.b ROS-analyse – Øvrige renseanlegg	10
5. ROS-analyse –Ledningsnett	11
6. ROS-analyse – Pumpestasjoner og overløp	12
7. ROS-analyse - Klimaendringer	13
8. ROS-analyse – Reserver/lagerhold	14
9. ROS-analyse - Administrasjon og drift inklusive krisehåndtering	15
10. Handlingsplan	16



ROS – ledningsnett

	Stjørdal kommune Etat Teknisk Drift	ROS-ANALYSE AVLØP Beskrivelse av mulige (og umulige) hendelser	Revisjon Nr:	Dato: 30.06.11	Side 11 av 16
			Utarbeidet av: Godkjent:		

5. LEDNINGSNETTET

Nåsituasjonen / risikoforhold

Ledningsnettet omfatter i alt ca. 235 km med avløpsledninger, herav 103 km overvannsledninger, 128 km med spillvannsledning og 3,9 km fellesledninger. Det meste av dette er selvfallsledninger, men pumpeledninger inngår også i tallene.

Hovedproblem på avløpsnettet er innlekking av fremmedvann på grunn av feilkoblinger. Det er derfor behov for kontinuerlig å lokalisere innlekkingen, og gjøre tiltak for å stoppe dette. I tillegg arbeides det kontinuerlig med å sanere alle fellesledninger i kommunen. Dette vil også være med på å redusere andelen uønsket vann til renseanleggene. Det digitale ledningskartverket oppdateres jevnlig.

Mulige hendelser / risikovurdering

Krisesituasjon/ mulige hendelser	Sann- synlighet	Konse- kens	Risiko- faktor	Utførte tiltak	Nye planlagte beredskapsmessige tiltak	Type tiltak
Feil på gravitasjonsledninger (ras, flom, brudd, tilstoppinger e.l.)	S3 Stor	K2 Middels	6	Jevnlig spyling	Rehabilitering av ledninger ved behov.	Anlegg
Feil på pumpeledninger (ras, flom, brudd, tilstoppinger e.l.)	S2 Middels	K2 Middels	4	Pluggkjøring	Rehabilitering av ledninger.	Anlegg
Feil på utslippsledninger (ras, brudd, tilstopping, oppflyting e.l.)	S2 Middels	K2 Middels	4	Årlig dykkerkontroll på utslipp og elvekryssing.		
Kummer Kummer uten luft	S2 Middels	K4 Svært Stor	8	Rutine for nedstiging i kum. Gassmåling i kummer. Kontroll av gassmåler 2 ganger i året og serviceavtale. Kumlufter innkjøpt.	Følge opp rutiner for nedstiging i kum. HMS-kurs for driftsoperatører.	FDV FDV
Flom. Oversvømmelse av kjellere m.v.	S4 Meget stor	K2 Middels	8	Forebygge tilstopping av sluker og kulverter.	Forebyggende vintervedlikehold. Utarbeide en beredskapsplan for kjente punkter for oversvømmelse. Utarbeide rutine for kontroll av risikopunkter.	FDV
For liten kapasitet Oversvømmelse av kjellere m.v.	S1 Liten	K2 Middels	2	Innført sikkerhetsfaktor på 1,2 på dimensjonering av overvannsnettet.		
Eksplosiv gass i ledningsnettet.	S2 Middels	K2 Middels	4	Gassmåling ved mistanke. Lufting av kummer		
Kjemikalielekkasjer/utslipp til ledningsnettet	S2 Middels	K2 Middels	4	Alarmsentral (110) varsler bedriftsoperatørvakta ved ulykker som medfører utslipp til ledningsnettet.	Informasjon til nye abonnenter.	FDV



ROS – APS og overløp

	Stjørdal kommune Etat Teknisk Drift	ROS-ANALYSE AVLØP Beskrivelse av mulige (og umulige) hendelser	Revisjon Nr: Dato: 30.06.11	Side 12 av 16
			Utarbeidet av: Godkjent:	

6. PUMPESTASJONER OG OVERLØP

Nåsituasjonen / risikoforhold

Det er i alt 25 pumpestasjoner på avløpsnett som sørger for å pumpe avløpsvannet til renseanlegg og utslipp. På avløpsnett er det til sammen 29 overløp, de fleste er tilknyttet pumpestasjonene. Det er montert skumskjerm på de fleste overløpene. Overløpene fungerer slik de skal.

Alle pumpestasjoner med tilhørende overløp omfattes av vanlig driftsoppfølging fra kommunalteknikk i Stjørdal kommune. Uforutsette hendelser blir håndtert innen rimelig tid av driftsoperatørene.

Mulige hendelser / risikovurdering

Krisesituasjon/ mulige hendelser	Sann- synlighet	Konse- kvens	Risiko- faktor	Utførte tiltak	Nye planlagte beredskapsmessige tiltak	Type tiltak
Langvarig strømbrudd	S2 Middels	K2 Middels	4	Nødstrømsaggregat tilgjengelig.	Legge til rette for bruk av nødstrømsaggregat.	FDV
Feil automatikk/styring	S2 Middels	K1 Liten	2	Elektrokomponenter på lager.		
Sabotasje/hærverk	S1 Liten	K3 Stor	3	Driftsovervåking. Systemlås i dør.		
Brann/ eksplosjon	S1 Liten	K3 Stor	3	Driftsovervåking.	Rutinemessig varmefotografering av el-anlegg. Revidere rutine for årlig visuell kontroll av elektrisk anlegg. Rutine legges inn i internkontrollhåndbok , IK-avløp.	FDV
Havari på pumpe	S2 Middels	K1 Liten	2	Ukentlig vedlikehold. To parallelle pumper i hver stasjon. Driftsovervåking.		
Havari på tilbakeslagsventil	S2 Middels	K2 Middels	4	Jevnlig vedlikehold og kontroll.		
Feil på overløpsledning	S2 Middels	K2 Middels	4	Driftsovervåking av pumpestasjon.		
Risiko for innsug av kloakk til rentvann	S1 Liten	K4 Svært stor	4	Montert brutt vannspeil. Klasse 4 tilbakeslagsventil på pumpestasjon.	Legge om vannledning inn til pumpestasjoner	Anlegg



ROS - klimaendringer

	Stjørdal kommune Etat Teknisk Drift	ROS-ANALYSE AVLØP Beskrivelse av mulige (og umulige) hendelser	Revisjon Nr: Dato: 30.06.11	Side 13 av 16
			Utarbeidet av: Godkjent:	

7. KLIMAENDRINGER

Nåsituasjonen / risikoforhold

I følge klimarapporter som er lagt fram fra Miljøverndepartementet, vil det i Nord-Trøndelag i årene framover bli økt gjennomsnittstemperatur, og havnivået vil stige fram mot år 2100. Videre vil det bli hyppigere og mer intens nedbør, og det vil bli flere kraftige stormer. Flom og skred vil oppstå hyppigere, og dette gjerne på steder som ikke tidligere har vært utsatt. Kilde: Miljøverndepartementet sine nettsider.

Økt korttidsnedbør, jordskred, ras og en stigning av havnivået vil medføre at avløpsanleggene er mer utsatt for at det kan oppstå krisesituasjoner.

Mulige hendelser / risikovurdering

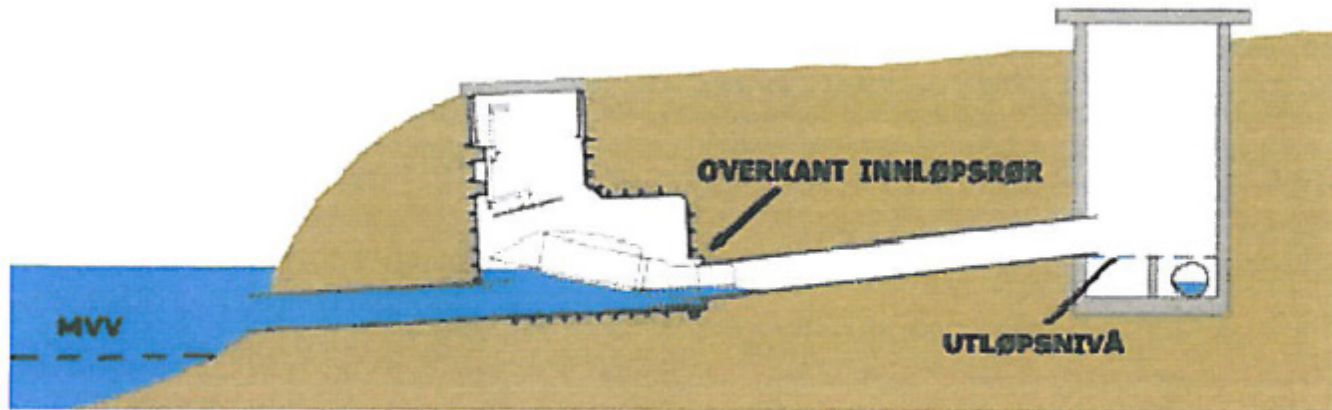
Krisesituasjon/ mulige hendelser	Sann- synlighet	Konse- kvens	Risiko- faktor	Utførte tiltak	Nye planlagte beredskapsmessige tiltak	Type tiltak
Ekstrem korttidsnedbør som medfører flom	S3 Stor	K2 Middels	6	Har innført klimafaktor på 1,2 ved dimensjonering av overvannsledninger. Nye 1200mm overvannsledninger i sentrumsområdet for å avlaste eksisterende nett.	Fortsette å bruke en klimafaktor på 1,2 ved dimensjonering av overvannsledninger.	
Jordskred/ras som medfører ødelagt ledningsnett	S2 Middels	K2 Middels	4	Geotekniske undersøkelser for legging av avløpsanlegg.		
Havnivået stiger/Bygging i strandsonen	S3 Stor	K3 Stor	9	Forankring mot oppdrift ved graving under grunnvannstanden.	Unngå bygging av VA-anlegg i tidevannsonen. Laveste sluk på kote 3.50., ved bygging av nye VA-anlegg.	Plan

Enkeltpunkter i handlingsplanen ang. APS/avløp (ROS-analysen)

- **Unngå bygging av VA - anlegg i strandsonen**
- **Sette krav om høyde på laveste sluk (høyvann)**
- **Nødstrømsaggregater tilgjengelig**
- **Elektrokomponenter på lager**
- **Ukentlig vedlikehold/vedlikeholdsbesøk (BT)**
- **Månedlig totalrengjøring av pumpesumper (BT)**
- **Minimum klasse 4 tilbakeslagsventil på vannforsyning (NS EN 1717)**
- **Geotekniske undersøkelser før bygging**



- **Praktiske tiltak som er benyttet**
 - **Overløp fra APS mot bekk og lignende**



Kummen plasseres slik at innløpsrøret er lavere enn pumpekummens utløpsnivå (se fig. over)

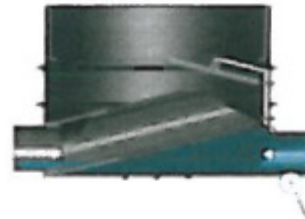


• Funksjon – Wapro - kum

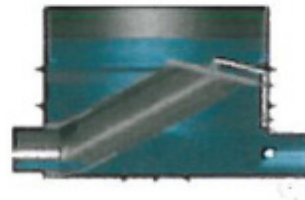
Wapro tilbakeslagsventil i normal stilling. Den fungerer som en vanlig inspeksjons- eller nedstigningskum. Avløpsvannet strømmer gjennom bunnen via flyterøret uten fare for stenging.



Vannet trenger inn fra utløpssiden. Vannet stiger rundt flyterøret og løfter spissenden på røret over vannivået og vannet kan ikke strømme tilbake i avløpssystemet.



Vannet har steget så hele kummen er fylt med avløpsvann og spissenden på flyterøret presses mot trykkplaten. Vannet kan nå stige over røret uten fare for tilbakeslag i avløpssystemet.





- **Nødstrømsaggregater/nødstrøm**
- **Mobilt nødstrømsaggregat ca. 50 kW / 230 V**
- **Stasjonært nødstrømsaggregat ca. 15 kW
Lillemoen APS og OPS**
- **Mobilt nødstrømsaggregat ca. 50 kW / 400 V**
- **Stasjonært nødstrømsaggregat ca. 50 kW**
- **Trykkreduksjon byttes mot strømgenerator**

- **Mobilt aggregat**



Lillemoen APS/OPS





STJØRDAL KOMMUNE

Lillemoen APS/OPS

Trykkluft for enkel åpning og lukking av spjellventiler (by - pass)





STJØRDAL KOMMUNE

– Stasjonært aggregat i Lillemoen APS/OPS





STJØRDAL KOMMUNE

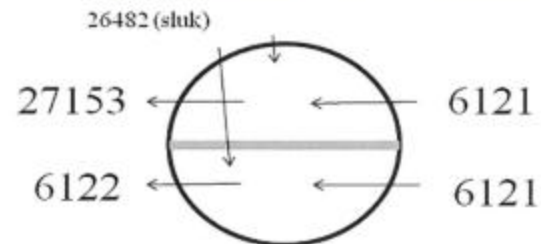
- **Klargjorte stasjoner for direkte tilkobling av nødstrømsaggregat, eksempler**





STJØRDAL KOMMUNE

Gamle felleskummer



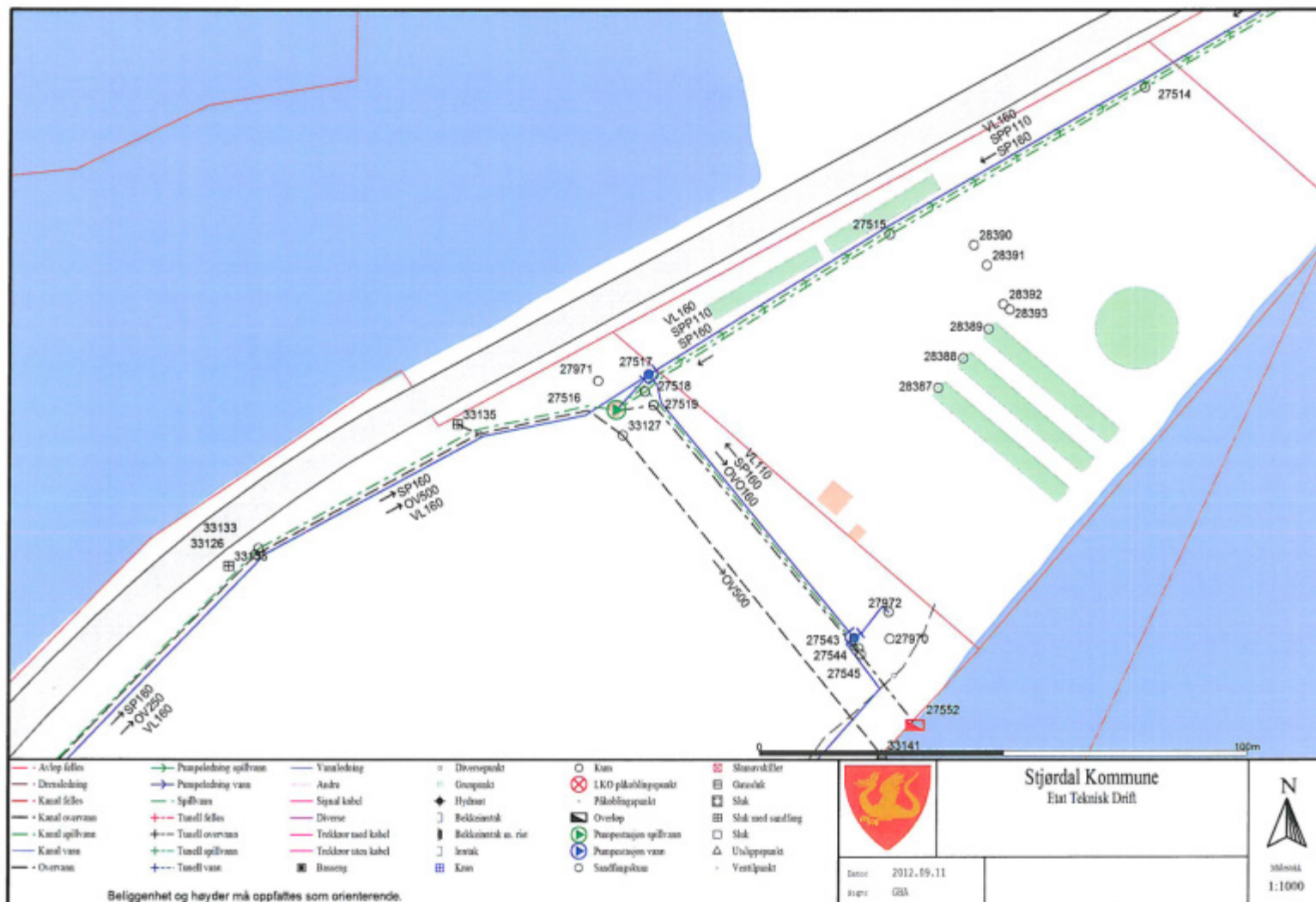


Eksempel på tiltak på avløpsnettet



Eksempel forts.





16.08.2011





STJØRDAL KOMMUNE

TAKK FOR OPPMERKSOMHETEN