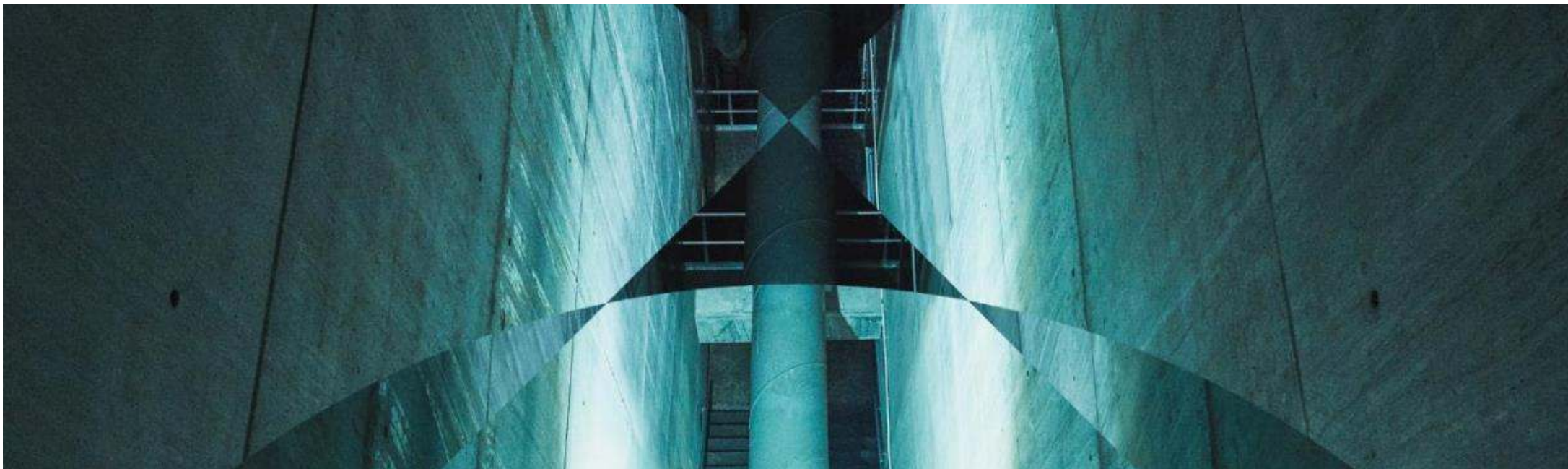


DiVA-metoden

Nyttig verktøy for hoved- og saneringsplaner

VA-dagene 24. oktober 2018



Agenda

- ▶ Bakgrunn og innledning
- ▶ DiVA-metoden brukt i Porsgrunn
- ▶ Beregne ytelse og risiko
- ▶ Automatisering av beregninger
- ▶ Inkludere plan for overvannshåndtering
- ▶ Multikriterieanalyse av ytelse, risiko og kostnad
- ▶ «Digital VA-forvaltning» -mer enn et moteord
- ▶ Spørsmål

Bakgrunn

- ▶ Stort vedlikeholdsetterslepet for norske VA-anlegg - investeringer i milliardklassen for å sikre en forsvarlig standard (State of the Nation - RIF)
- ▶ Høy befolkningsvekst og fortløpende urbanisering
- ▶ Klimaendringene
- ▶ Begrensede ressurser og kompetanse



Stort behov for riktig prioritering, effektivisering og bruk av ny teknologi!

De fleste kommuner har i dag en for lav rehabiliteringstakt og avgjørelser om sanering tas ofte på for tynt grunnlag...

Organisasjon

- ▶ Rådgivere
 - ▶ Norconsult
 - ▶ Asplan Viak
- ▶ Forskningsinstitusjoner
 - ▶ NTNU
 - ▶ Sintef
- ▶ Rørinspektører
 - ▶ Rosim
 - ▶ Breivoll
- ▶ Produsenter/leverandører
 - ▶ Basal
 - ▶ Pipelife
 - ▶ Transafe
 - ▶ MEF
- ▶ Kommuner
 - ▶ Norsk Vann
 - ▶ og mange kommuner



DiVA-guidens formål og hovedmomenter

- ▶ Formål:
 - ▶ Sette fokus på infrastrukturell verdiforvaltning for å lage bedre hoved- og saneringsplaner.
 - ▶ Mer fokus på planlagt utskifting, mindre omfang av hasteutbedringer.
- ▶ Hovedmomenter som håndteres i guiden:
 - ▶ Veiledning for arbeid med Hovedplaner
 - ▶ Veiledning for arbeid med Saneringsplaner

DiVA-produktet

► Primærdel:

- DiVA-guiden. Web-side som hjelper brukeren til å adoptere infrastrukturell verdiforvaltning og setter dette i system. Linker til elementer i verktøykassa.
- Guiden inkluderer flytdiagrammer som illustrerer hvordan de forskjellige verktøyene tar del i beslutningsprosessen i de forskjellige stadiene for infrastrukturell verdiforvaltning.

► Sekundært:

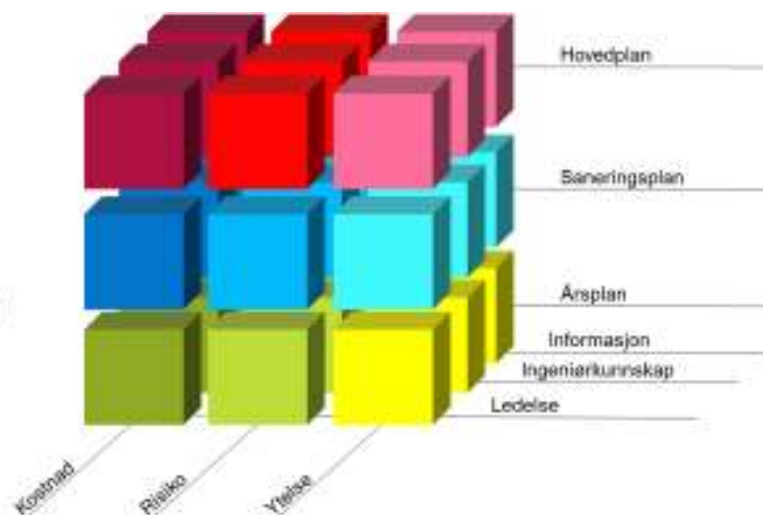
- Verktøykassa. Et sett med maler, verktøy, modeller og metoder som benyttes til analyser og valg i forbindelse med utarbeidelsen av planer.



www.diva-guiden.no

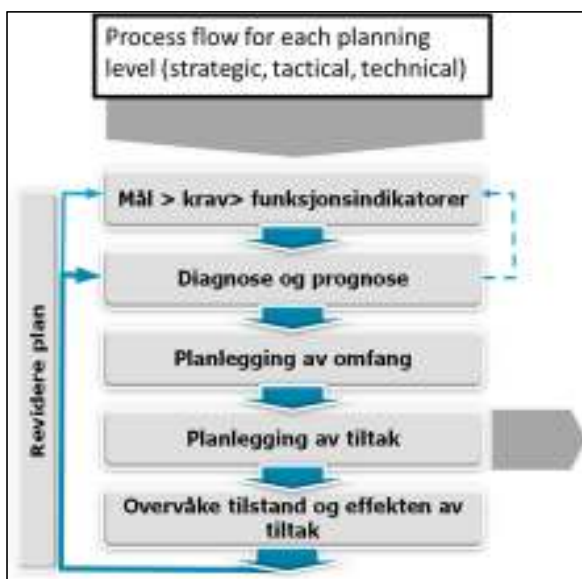
En kommune har en rekke utfordringer for å lage gode planer

- ▶ Infrastrukturen har ubestemt levetid og kan bare byttes ut del for del
 - ▶ Ulike plannivåer
 - ▶ Systemenes egenart
 - ▶ Lange planleggingshorisonter
-
- 3 forskjellige nivåer avhengig av tidshorisont, strategisk, taktisk, operativt
 - Ytelse, risiko og økonomi

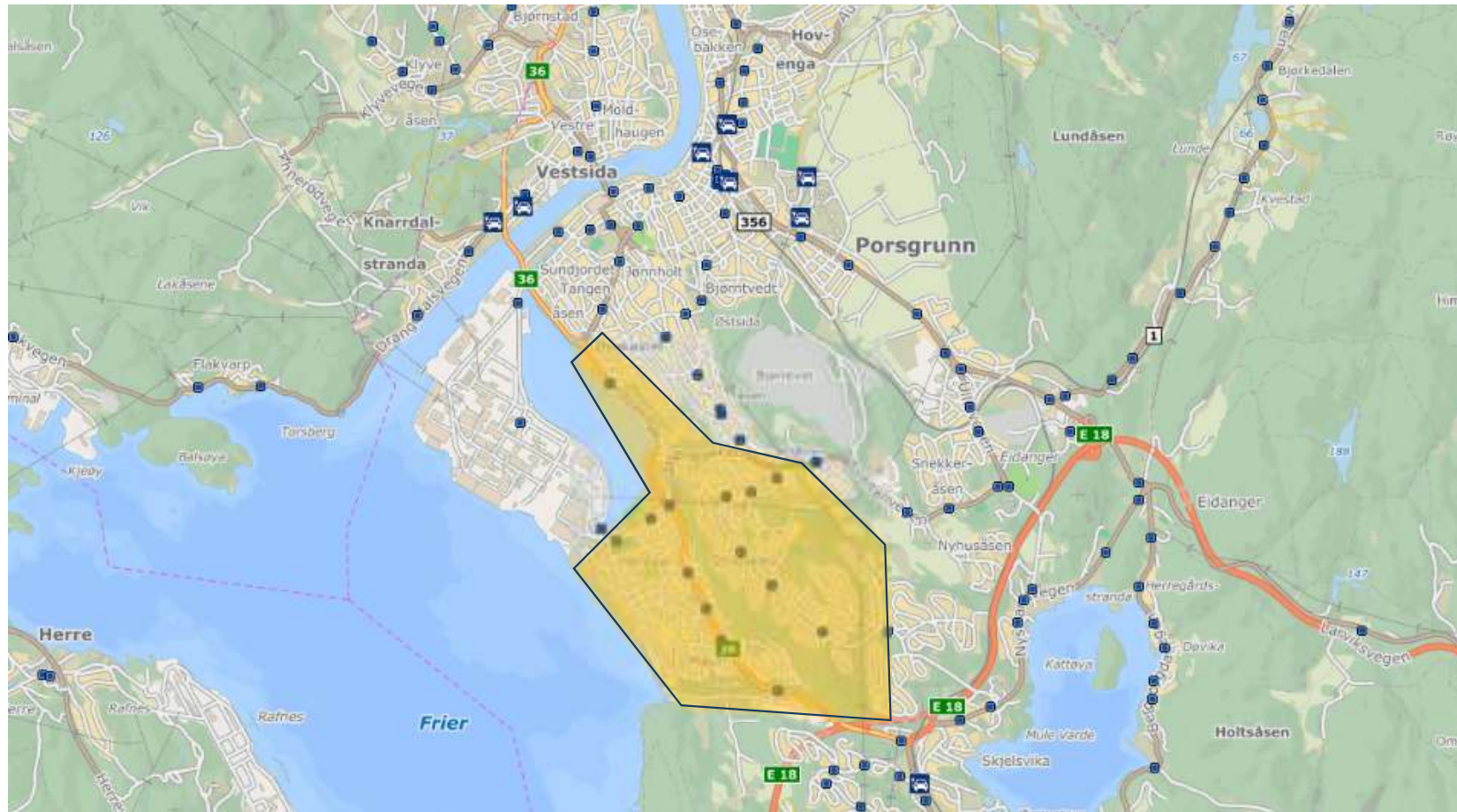


Norsk Vann Rapport 196 VS DiVA-metoden i planarbeid

Saneringsplan



Case: Saneringsplan Porsgrunn kommune; Herøya/Stridsklev



Hovedplan avløp

- ▶ Hovedplanen trekker frem 3 utfordringer i prioritert rekkefølge
 1. Redusere vannskader til null
 2. Reduksjon av overløpsutslipp
 3. Reduksjon av fremmedvann
- ▶ I tillegg må det tas høyde for befolkningsvekst og urbanisering
- ▶ Det er et uttalt mål i hovedplanen å redusere utslipp av spillvann til Porsgrunnselva til et minimum
 - ▶ Overløpsutslipp skal halveres
 - ▶ Fremmedvannsmengden i et vått døgn skal halveres

Hovedplan vann

- ▶ Hovedplanen har følgende utfordringer/mål
 - ▶ Lekkeasjetapet skal reduseres
 - ▶ Rehabiliteringstakt 1%
 - ▶ Reduksjon av sårbarhet
 - ▶ Tilstrekkelig slokkevannskapasitet
- ▶ Hovedplanen foreslår at boligområdet Herøya velges ut for en «komplett innsats» med undersøkelser og tiltak
 - ▶ Vil være mal for resten av kommunen

Bestemme mål og risikohendelser

Hovedplanen har følgende utfordringer/mål:

1. Lekkeasjetapet skal reduseres
2. Rehabiliteringstakt 1%
3. Reduksjon av sårbarhet
4. Tilstrekkelig slokkevannskapasitet

Mål	Ytelsesindikator	Målverdi
V11: Redusere vannlekkasjer	$\frac{\text{Antall m}^3 \text{ beregnet lekkasjemengde}}{\text{Totalt antall m}^3 \text{ vann sendt i ledningsnett}}$	5-10%
V21: Tilstrekkelig rehabiliteringstakt	$\frac{\text{Antall km rehabilitert vannledning}}{\text{Total lengde vannledning [km]}}$	≥ 2%
V23: Reduksjon av driftsbrudd	$\frac{\text{Antall brudd per år}}{\text{Total lengde vannledning [km]}}$	<1
V41: God pålitelighet i nettverket	$\frac{\text{Antall km vannledninger med } HCl > 0,01^*}{\text{Total lengde vannledninger [km]}}$ *) Ytelsesindikator endret etter gjennomgang og utregninger	<5 %
V51: Tilstrekkelig trykk i vannledningsnett uten uttak av brannvann	$\frac{\text{Antall noder med minst 20 mV's}}{\text{Antall noder}}$ $\frac{\text{Antall noder } \leq 70 \text{ mV's}}{\text{Antall noder}}$	100 % 95%
V52: Tilstrekkelig trykk i vannledningsnett ved uttak av brannvann	$\frac{\text{Antall noder innenfor 20 mV's og 70 mV's intervaller}}{\text{Antall noder}}$	≥70 %
V53: Tilstrekkelig brannvannskapasitet til næring (sårbare abonnenter)	$\frac{\text{Antall BK ved sårbare abo med } 50 \frac{1}{s} \text{ BV kapasitet}}{\text{Antall BK ved sårbare abo}}$	100 %

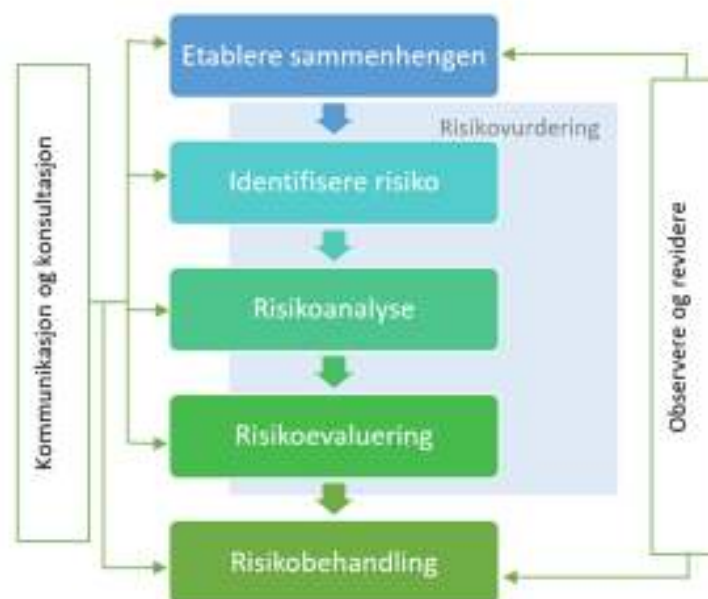
Hovedplanen trekker frem 3 utfordringer i prioritert rekkefølge:

1. Redusere vannskader til null
2. Reduksjon av overløpsutslipp
3. Reduksjon av fremmedvann

Mål	Ytelsesindikator	Målverdi
A21: Eliminere flaskehals	$\frac{\text{Antall kjente flaskehalsar ved dimensjonerende regnhendelse}}{\text{Total lengde ledning [km]}}$	< 1 per 5km
A22: Redusere sannsynlighet for kjelleroversvømmelser	$\frac{\text{Antall nodepunkter med oppstuvning mer enn 90 cm over topp rør}}{\text{Antall nodepunkter}}$	0
A23: Redusere fremmedvann	$\frac{\text{Menge fremmedvann i m}^3}{\text{Antall m}^3 \text{ slirening}}$	≤ 40 % i 2021 ≤ 20 % i 2038
A41: Utslippsstatistikk skal overholdes	$\frac{\text{Total mengde fosfor slippet ut } \left[\frac{\text{kg}}{\text{år}} \right]}{\text{Tillatt utslipp } \left[\frac{\text{kg}}{\text{år}} \right]}$	≤1
A42: Minimere overløpsutslipp	$\frac{\text{Antall overløpstimer per år}}{\text{Antall driftsoverløp}}$	≤ 200 timer
A51: Redusere kostnader for pumping	$\frac{\text{Menge pumpet fremmedvann i m}^3}{\text{Faktisk pumpet vannmengde i m}^3}$	≤ 40 % i 2021 ≤ 20 % i 2038

Risikohendelser

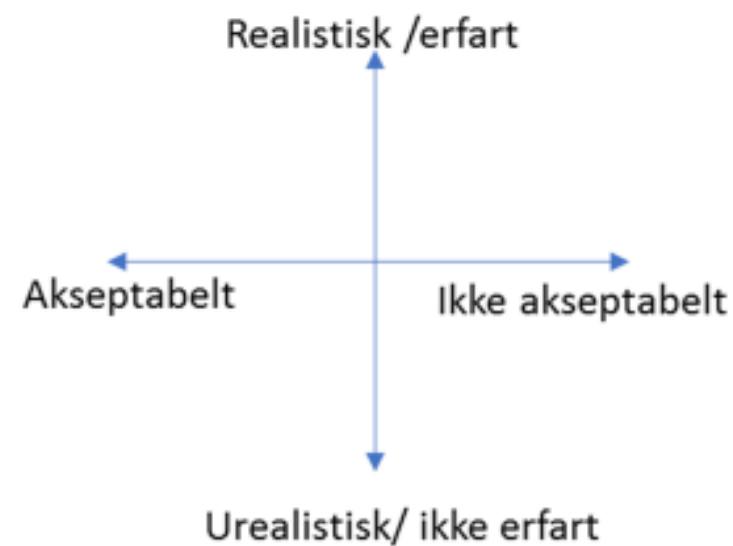
- Risikoanalysen beskrevet i DiVA baserer seg på standard prosedyre for risikohåndtering beskrevet i ISO 31000:2009



Risikohendelser

► <i>PROBLEM:</i>	Utilstrekkelig trykk ved uttak av brannvann
► <i>GIR RISIKO FOR:</i>	Forurensning av drikkevann ved innsug
► <i>TRIGGER:</i>	Manglende brannventilsikring/dårlig ledning
► <i>KONSEKVENNS:</i>	Sykdom

► <i>PROBLEM:</i>	Overtrykk i nettet i normal driftsituasjon
► <i>GIR RISIKO FOR:</i>	Kraftigere brudd
► <i>TRIGGER:</i>	Høyt trykk
► <i>KONSEKVENNS:</i>	Utvasking



Risikohendelser

► Vann

- Utvasking av masser i/ved stor ferdselsåre grunnet brudd i stort vannrør
- Forurensning av drikkevann ved innsug grunnet dårlig ledning og brannvannsuttak
- Kraftigere brudd og unødvendig store lekkasjer grunnet høyt trykk
- Kritiske ledninger og sårbarhet

► Spillvann

- Kjelleroversvømmelser grunnet utilstrekkelig kapasitet
- Tilbakestuing grunnet utett rør eller rørkollaps

	K1	K2	K3	K4	K5
S5	R2	R4	R4	R5	R5
S4	R2	R3	R4	R4	R5
S3	R2	R3	R3	R4	R4
S2	R1	R2	R3	R3	R4
S1	R1	R1	R2	R2	R2

► Overvann

- Flom på avveie grunnet manglende evne for å frakte vann

Risikohendelser

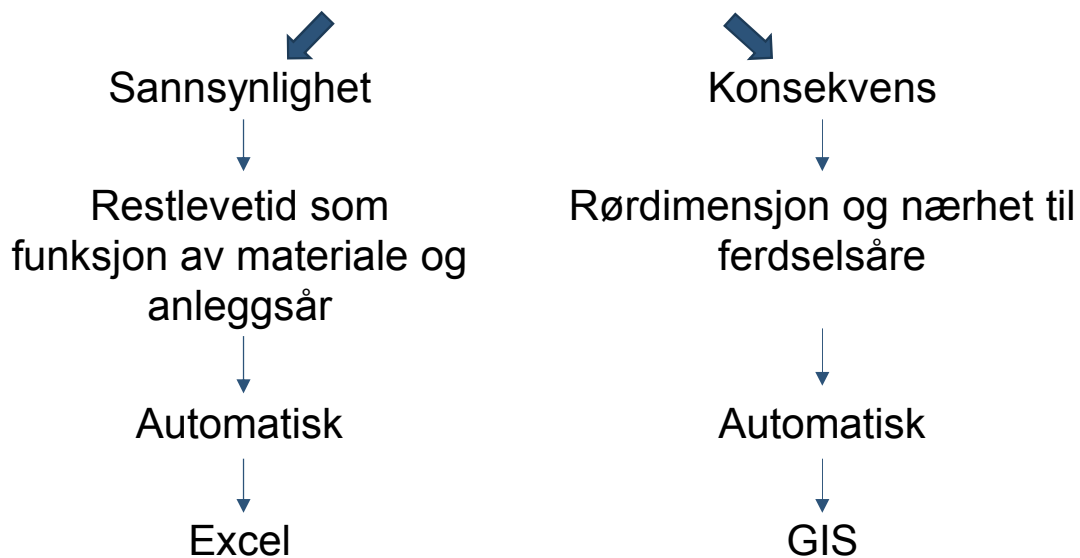
Hendelse:

**Utvasking av masser i /ved stor ferdselsåre grunnet
brudd i stort vannrør**

Sannsynlighet/
konsekvens
følger av:

Metode:

Verktøy/
Program:



Innhente grunnlagsdata og dataklassifisere

- ▶ Riktige grunnlagsdata og funksjonelle analytiske verktøyer er sentralt for realiseringen av forvaltningsstøtten DIVA...
- ▶ Målet oppnås ved å utvikle ny kompetanse innenfor:
 - ▶ *hvilken informasjon norske kommuner trenger for effektiv og bærekraftig forvaltning av ledningsanleggene sine*
DATAINNSAMLING OG -HÅNTERING
 - ▶ *hvordan norske kommuner kan vurdere langsiktig fornyelsesbehov for å treffe beslutninger om hvor og når de skal prioritere hvilke tiltak, utfra et kost-nytte perspektiv, på kort og lang sikt*
ANALYSEVERKTØY

Dataklasse A

- Vannverket har tilstrekkelig informasjon til å kjøre avanserte simuleringer av nåværende og fremtidige scenarioer.

Dataklasse B

- Vannverket har tilstrekkelig informasjon til å kjøre simuleringer av eksisterende situasjon.

Dataklasse C

- Vannverket kan ikke kjøre simuleringer av eksisterende situasjon. Forenklede metoder for analyse må benyttes eller mer informasjon innhentes.

Innhente grunnlagsdata og dataklassifisere

Mål	Oppnådd klasse før diagnosen	Nåværende klasse	Nødvendig data for å kunne utføre mer nøyaktige beregninger
V11 - Redusere vannlekkasjer	C/B	C/B	• Vannmålerdata med typiske variasjoner i time- og døgnforbruk
V21 - Tilstrekkelig rehabiliteringstakt	A/C	A	
V23 - Redusere antall driftsbrudd	C/B	B	
V41 - God pålitelighet i nettverket	C	B	• Gjennomgå, oppdatere og supplere grunnlagsdata og hydraulisk modell
V42 - Lav risiko for driftsforstyrrelser i kritiske komponenter	C	Ikke aktuell	
V51 - Tilstrekkelig forsyningstrykk i vannledningsnett i normal driftssituasjon	C/B	B	• Gjennomgå, oppdatere og supplere grunnlagsdata og hydraulisk modell
V52 - Tilstrekkelig forsyningstrykk i vannledningsnett ved uttak av brannvann	C	B	• Gjennomgå, oppdatere og supplere grunnlagsdata og hydraulisk modell
V53 - Tilstrekkelig brannvannskapasitet til næring og sårbare abonnenter	C	B	• Gjennomgå, oppdatere og supplere grunnlagsdata og hydraulisk modell

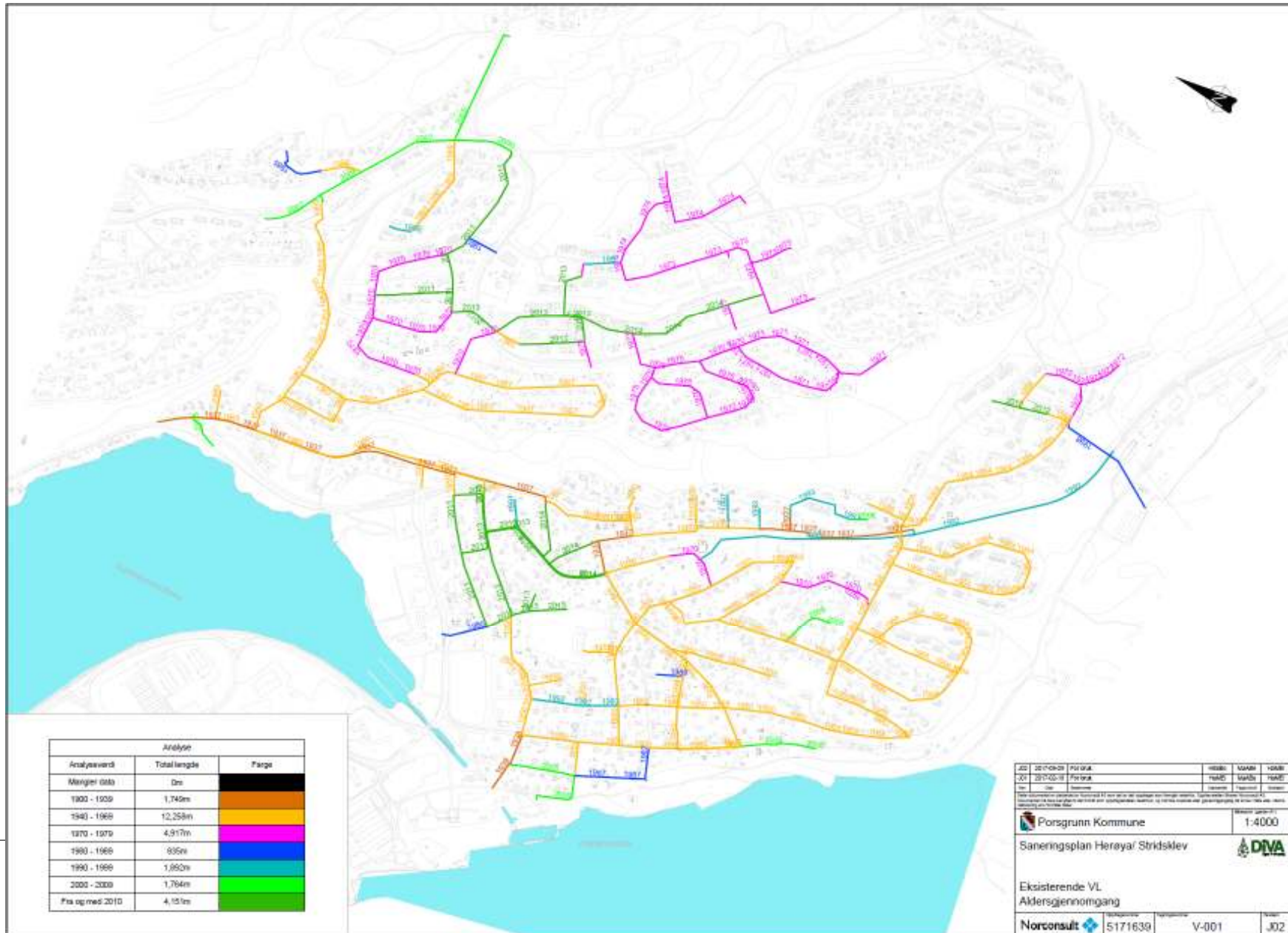
Mål	Oppnådd klasse før diagnosen	Nåværende klasse	Nødvendig data for å kunne utføre mer nøyaktige beregninger
A21 - Eliminere flaskehals	B/C	B	• Gjennomgå, oppdatere og supplere grunnlagsdata og hydraulisk modell for avløpsnett
A22 - Redusere antall kjelleroversvømmelser	B	B	• Gjennomgå, oppdatere og supplere grunnlagsdata og hydraulisk modell for avløpsnett
A23 - Redusere mengden fremmedvann i avløpsnett	Ikke nok tilgjengelig data for klassifisering	C	Bedre data for: • Driftsdata for pumpestasjoner • Driftsdata for overløpsdrift
A41 - Utslippstillatelsen skal overholdes	Ikke nok tilgjengelig data for klassifisering	C	• Vannprøver i resipient • Klagehistorikk lukt og forsøpling i resipient Bedre data for: • Driftsdata for pumpestasjoner • Driftsdata for overløpsdrift
A42 - Minimere overløpsutslipp	Ikke nok tilgjengelig data for klassifisering	C	• Vannprøver i resipient • Klagehistorikk lukt og forsøpling i resipient Bedre data for: • Driftsdata for pumpestasjoner • Driftsdata for overløpsdrift
A51 - Redusere kostnader for pumping	Ikke nok tilgjengelig data for klassifisering	C	Bedre data for: • Driftsdata for pumpestasjoner • Driftsdata for overløpsdrift

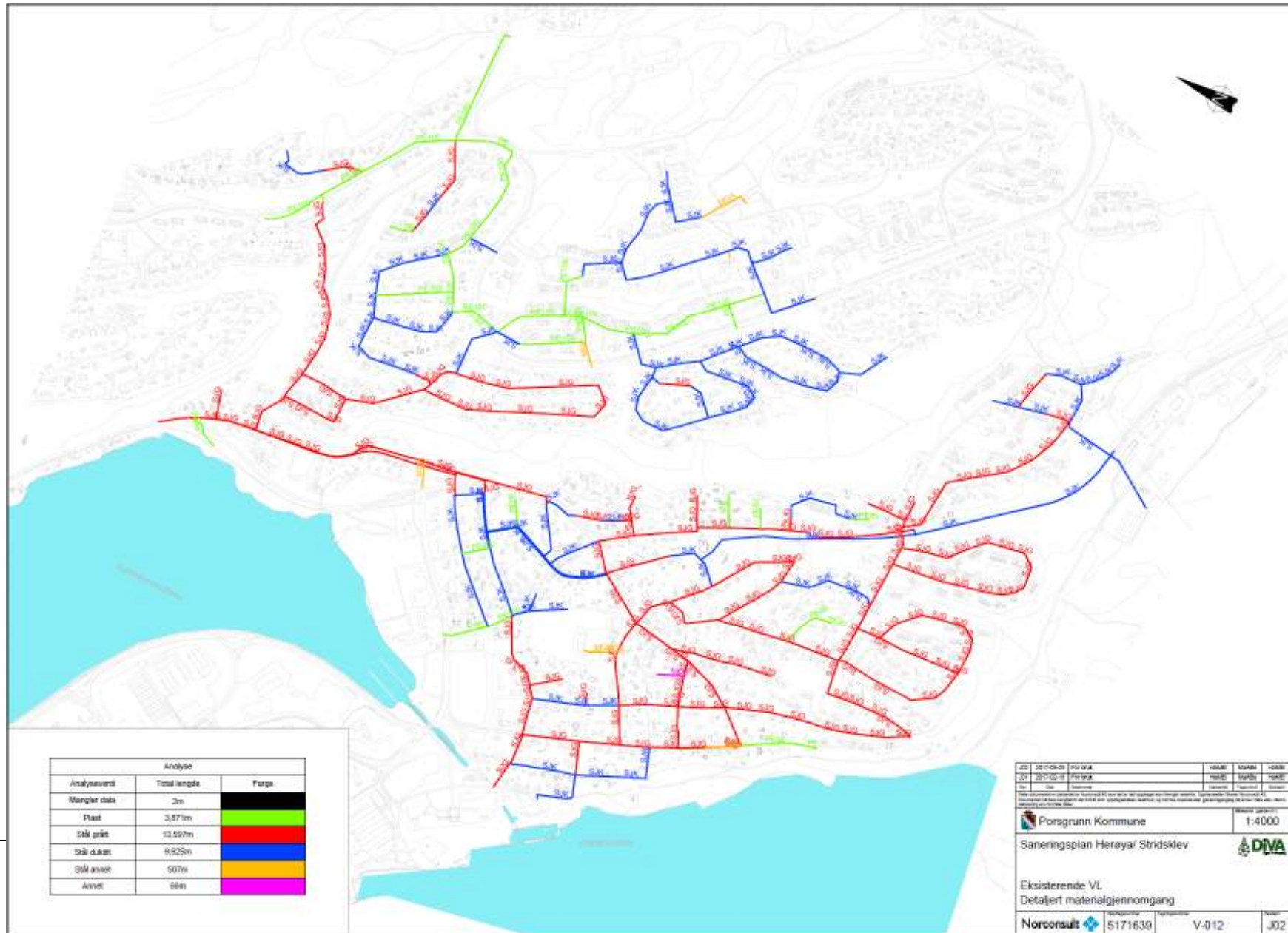
Innhente grunnlagsdata og dataklassifisere

Oppgave	Verktøy	Verktøy	Verktøy	Verktøy
1.1.1. Verktøy	1.1.1.1	1.1.1.2	1.1.1.3	1.1.1.4
1.1.2. Verktøy	1.1.2.1	1.1.2.2	1.1.2.3	1.1.2.4
1.1.3. Verktøy	1.1.3.1	1.1.3.2	1.1.3.3	1.1.3.4
1.1.4. Verktøy	1.1.4.1	1.1.4.2	1.1.4.3	1.1.4.4
1.1.5. Verktøy	1.1.5.1	1.1.5.2	1.1.5.3	1.1.5.4
1.1.6. Verktøy	1.1.6.1	1.1.6.2	1.1.6.3	1.1.6.4
1.1.7. Verktøy	1.1.7.1	1.1.7.2	1.1.7.3	1.1.7.4
1.1.8. Verktøy	1.1.8.1	1.1.8.2	1.1.8.3	1.1.8.4
1.1.9. Verktøy	1.1.9.1	1.1.9.2	1.1.9.3	1.1.9.4
1.1.10. Verktøy	1.1.10.1	1.1.10.2	1.1.10.3	1.1.10.4

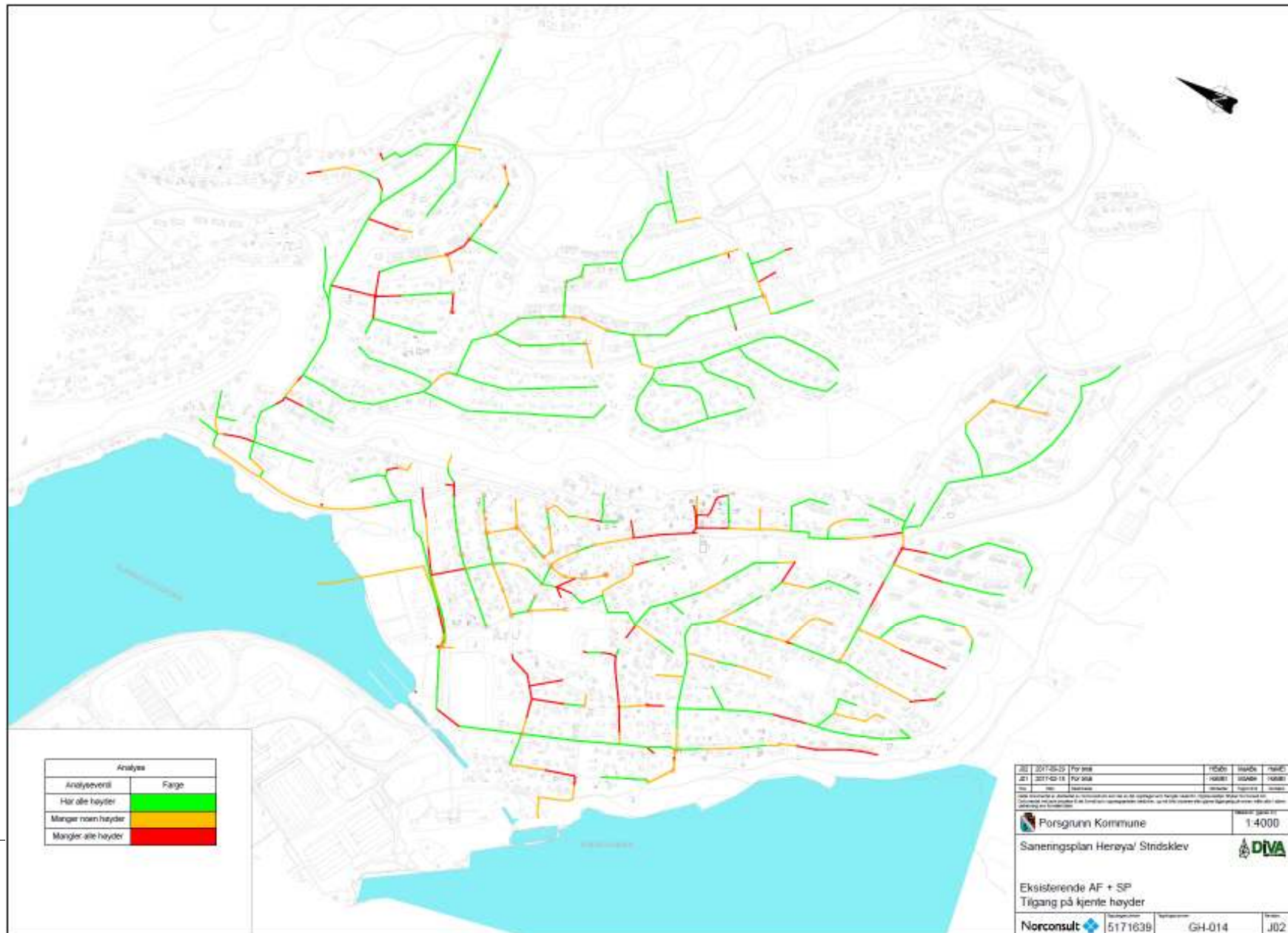
Oppgave	Verktøy	Verktøy	Verktøy	Verktøy
1.2.1. Verktøy	1.2.1.1	1.2.1.2	1.2.1.3	1.2.1.4
1.2.2. Verktøy	1.2.2.1	1.2.2.2	1.2.2.3	1.2.2.4
1.2.3. Verktøy	1.2.3.1	1.2.3.2	1.2.3.3	1.2.3.4
1.2.4. Verktøy	1.2.4.1	1.2.4.2	1.2.4.3	1.2.4.4
1.2.5. Verktøy	1.2.5.1	1.2.5.2	1.2.5.3	1.2.5.4
1.2.6. Verktøy	1.2.6.1	1.2.6.2	1.2.6.3	1.2.6.4
1.2.7. Verktøy	1.2.7.1	1.2.7.2	1.2.7.3	1.2.7.4
1.2.8. Verktøy	1.2.8.1	1.2.8.2	1.2.8.3	1.2.8.4
1.2.9. Verktøy	1.2.9.1	1.2.9.2	1.2.9.3	1.2.9.4
1.2.10. Verktøy	1.2.10.1	1.2.10.2	1.2.10.3	1.2.10.4

Type analyse	Nødvendige data										Vannverksklassifisering
	Grunnlagsdata for ledningsnett	Hydraulisk modell for ledningsnett	Befolkningsturking og urbanisering					Driftsdata (SCADA)*	Vannmålerdata*		
Scenario-basert vurdering		x	x					x	x		A
Vurdering av dagens tilstand	x	x						x	(x)		B
Forenklet vurdering	x							(x)			C
Hva vannverket faktisk har	x	x						x	x		B
*) Vannverket bør ha data for flere år for å kunne framskrive											





J02	2017-09-01	Prosjekt	YRRE	MAH	YRRE
J01	2017-05-18	Prosjekt	YRRE	MAH	YRRE
Porsgrunn Kommune			1:4000		
Saneringsplan Herøya/ Stridsklev			DVA		
Eksisterende VL					
Detaljert materialgjennomgang					
Norconsult	5171639	V-012	J02		

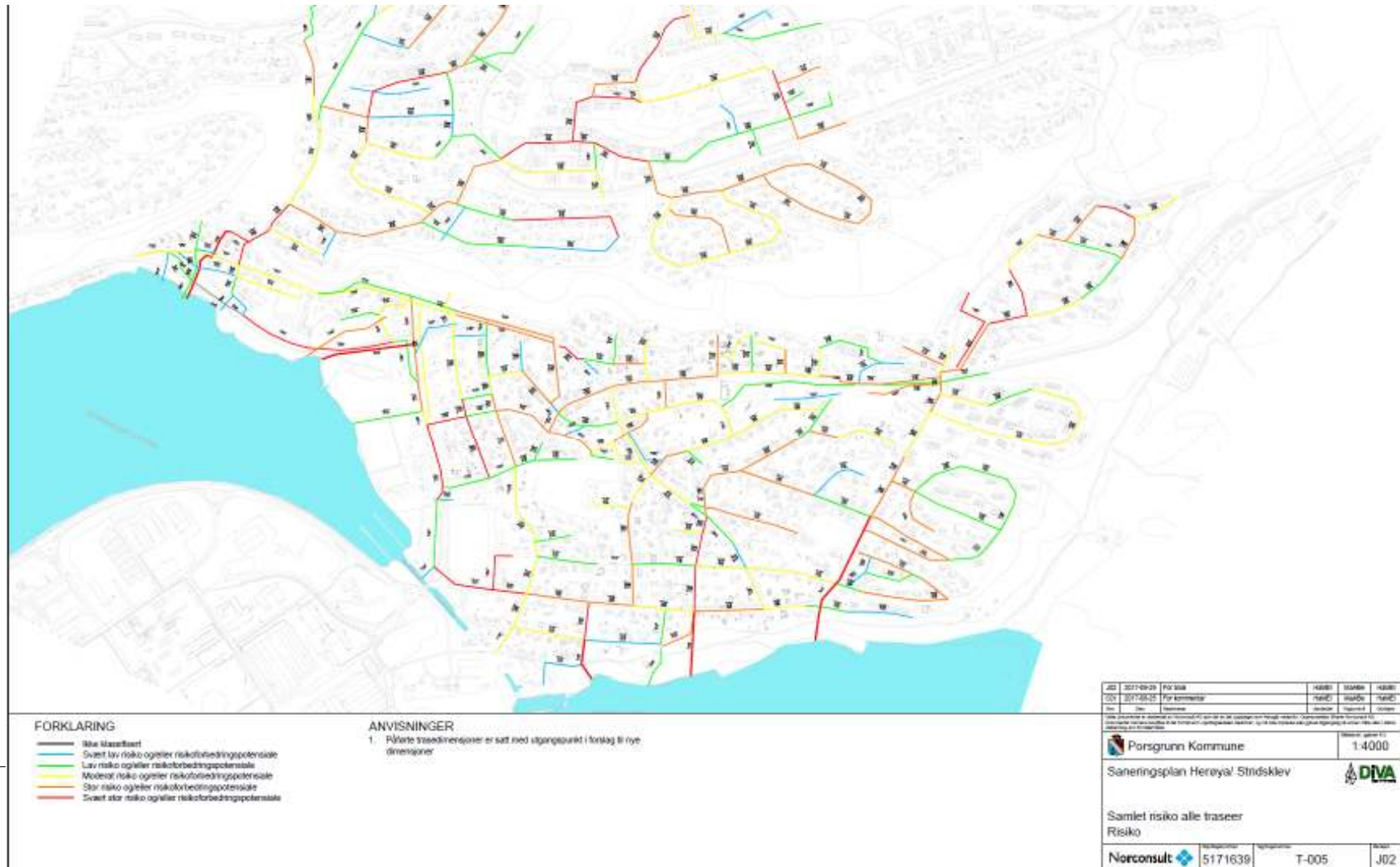


Risikohendelser

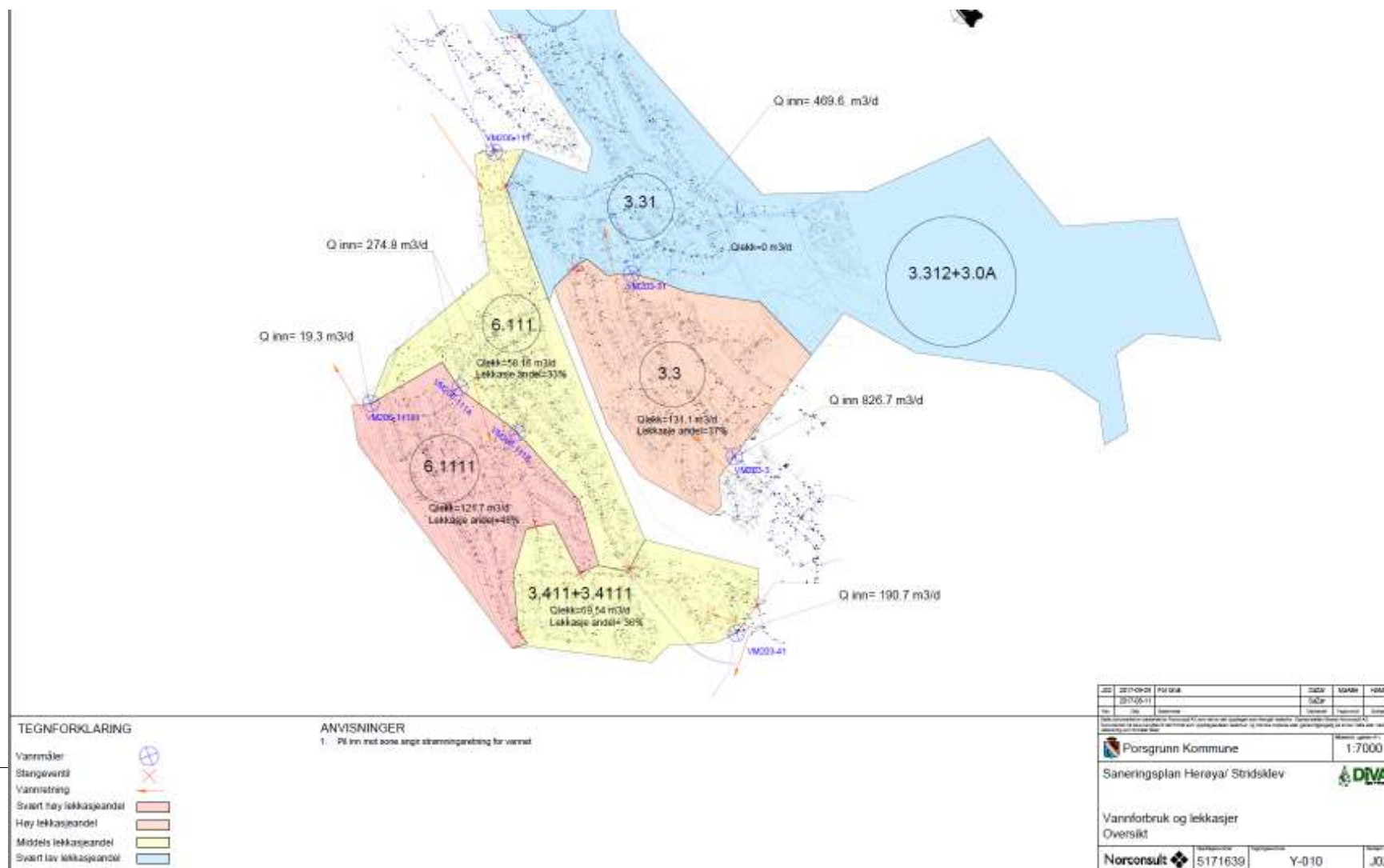


Antall registrerte brudd på rørstrekningen	Justering av sannsynlighetsklasse
0	-1
1	0
2	1
3	2
5	3

Diagnose: Risikoanalyse

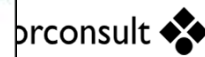


Diagnose: Ytelse



► 29.10.2018

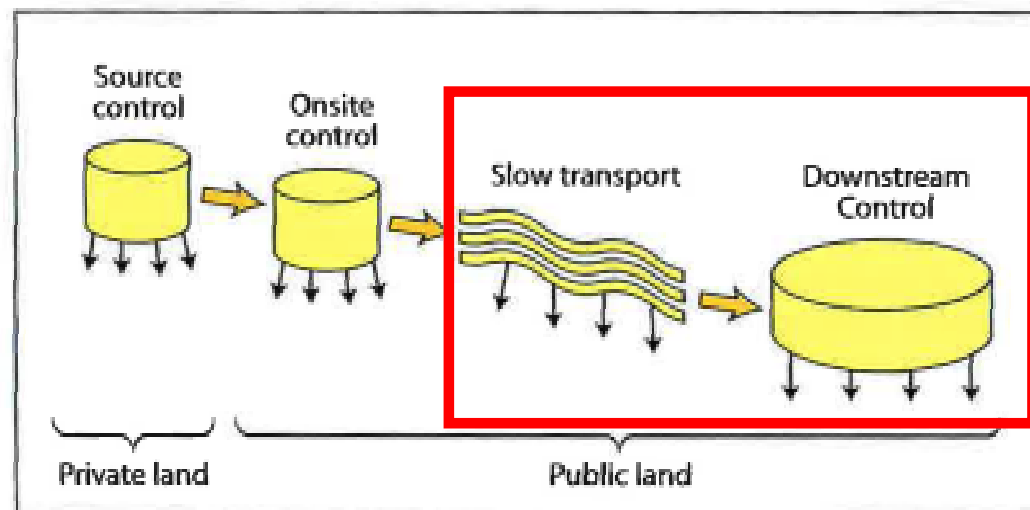
► 29.10.2018



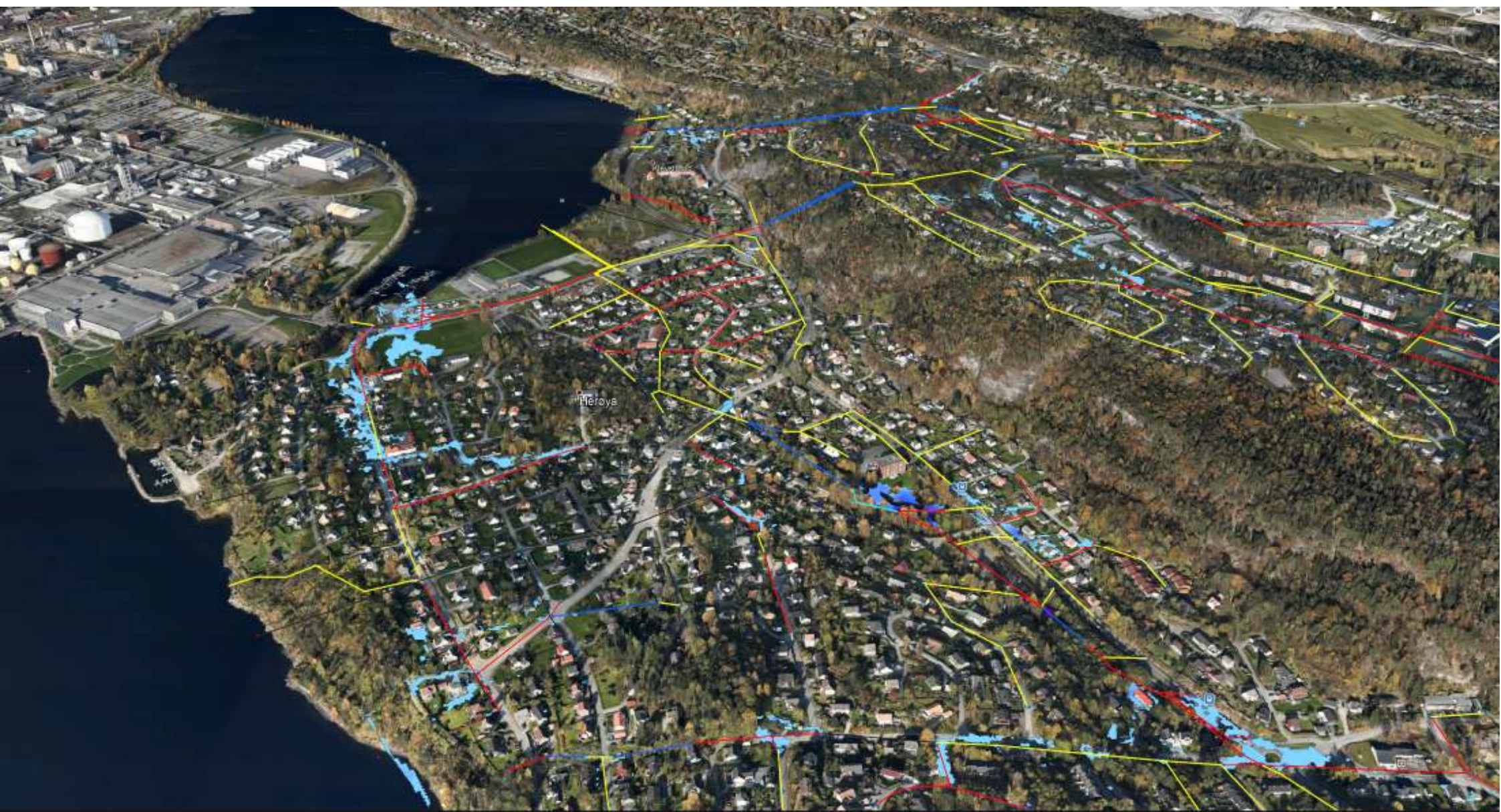
Plan for overvannshåndtering

- ▶ Det var et behov for å vurdere overvannshåndtering samtidig
- ▶ Anlegg for overvannshåndtering blir inkludert som en del av infrastrukturen
 - ▶ F.eks OV-ledninger, flomveier og fordrøynings tiltak
- ▶ Vi utarbeider mål for overvannshåndteringen og identifiserer risikohendelser
 - ▶ *Risiko: Flom på avveie grunnet manglende evne for å frakte vann*
- ▶ Overvannshåndtering blir dermed fulgt opp i planen og vi utvikler tiltak

Mål	Oppnådd klasse før diagnosen	Nåværende klasse	Nødvendig data for å kunne utføre mer nøyaktige beregninger
A21 - Eliminere flsekkelser	B/C	B	Gjennomgå, oppdatere og supplere grunnlagsdata og hydraulisk modell for avløpsnett
A22 - Redusere antall kjelleroversvømmelser	B	B	Gjennomgå, oppdatere og supplere grunnlagsdata og hydraulisk modell for avløpsnett
A23 - Redusere mengden fremmedvann i avløpsnett	Ikke nok tilgjengelig data for klassifisering	C	Bedre data for: - Driftsdata for pumpestasjoner - Driftsdata for overlapsdrift







Risikohendelser

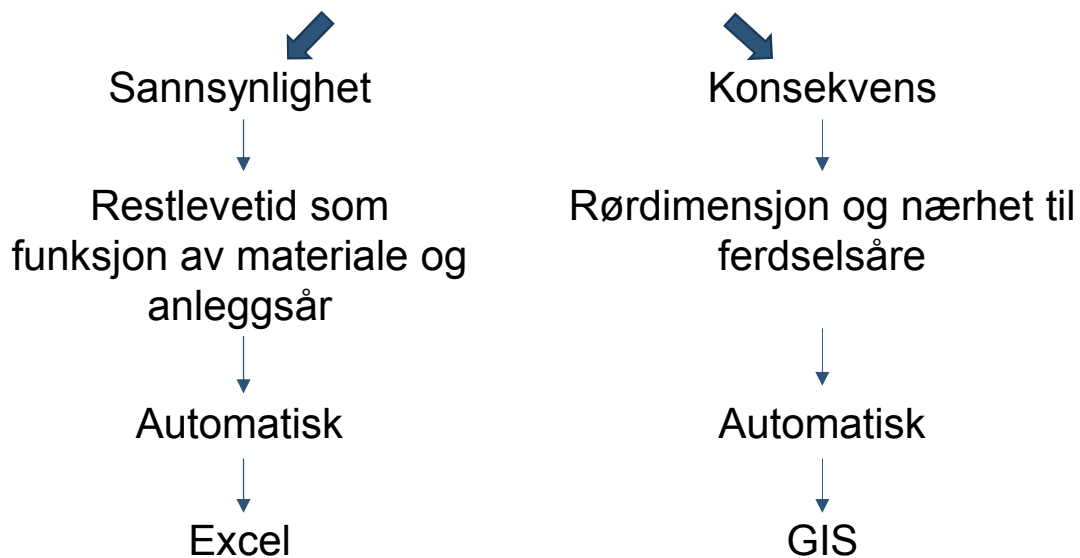
Hendelse:

**Utvasking av masser i /ved stor ferdselsåre grunnet
brudd i stort vannrør**

Sannsynlighet/
konsekvens
følger av:

Metode:

Verktøy/
Program:



Multikriterieanalyse av ytelse, risiko og kostnad

- Tiltakene er gruppert i en rekke prosjekter
- Effekt på ytelse og risiko er beregnet for hvert prosjekt
- Ytelse og risiko er utløsende for at et tiltak er med i planen
- Kostnad spiller inn i prioritering av rekkefølge på prosjekter

KRY				Vekting									
Totalt kostnad	Kostnadsbilde	Risiko	Ytelse	Kostnader	Risiko	Ytelse	Vekt	Prioritering	Valgt løsning	Planlagt utført	Del av prosjekt		
Fra kostnader	Sjansen	Sjansen	Sjansen				Total	Sjansen		Av	Planlagt		
kr 927 322	6	2	1	0.50	1.25	1.25	6.3	2.0	Nei-dig	Ikke planlagt			
kr 341 035	4	1	0	0.50	1.25	1.25	3.3	1.0	Nei-dig	Ikke planlagt			
kr 1 617 395	3	5	1	0.50	1.25	1.25	9.0	3.0	Åpen graving	Ikke planlagt			
kr 688 073	4	5	0	0.50	1.25	1.25	6.3	3.0	Åpen graving	Ikke planlagt			
kr 688 900	4	6	1	0.50	1.25	1.25	9.5	3.0	Åpen graving	Ikke planlagt			
kr 295 415	4	1	3	0.50	1.25	1.25	7.0	2.0	Åpen graving	Planlagt påbegynt i 2019			
kr 1 655 483	4	4	4	0.50	1.25	1.25	12.0	4.0	Åpen graving	Ikke planlagt			
kr 1 144 960	4	3	5	0.50	1.25	1.25	12.0	4.0	Åpen graving	Ikke planlagt			
kr 1 505 225	4	3	5	0.50	1.25	1.25	12.0	4.0	Åpen graving	Ikke planlagt			
kr 975 021	5	2	5	0.50	1.25	1.25	11.3	4.0	Åpen graving	Ikke planlagt			
kr 1 565 406	5	2	2	0.50	1.25	1.25	7.5	3.0	Åpen graving	Ikke planlagt			
kr 419 040	5	1	1	0.50	1.25	1.25	5.0	2.0	Åpen graving	Ikke planlagt			
kr 1 419 739	4	4	3	0.50	1.25	1.25	10.0	4.0	Åpen graving	Ikke planlagt			
kr 1 186 297	5	4	3	0.50	1.25	1.25	11.3	4.0	Åpen graving	Ikke planlagt			
kr 1 751 764	5	3	3	0.50	1.25	1.25	10.0	3.0	Åpen graving	Ikke planlagt			
kr 1 733 270	5	2	4	0.50	1.25	1.25	10.0	3.0	Åpen graving	Ikke planlagt			
kr 1 644 443	5	4	4	0.50	1.25	1.25	12.5	4.0	Åpen graving	Ikke planlagt			
kr 975 144	5	3	4	0.50	1.25	1.25	11.3	4.0	Åpen graving	Ikke planlagt			
kr 969 002	5	3	4	0.50	1.25	1.25	11.3	4.0	Åpen graving	Ikke planlagt			
kr 379 308	5	3	3	0.50	1.25	1.25	10.0	3.0	Åpen graving	Ikke planlagt			
kr 1 954 381	5	3	1	0.50	1.25	1.25	7.5	3.0	Åpen graving	Ikke planlagt			
kr 694 810	5	5	3	0.50	1.25	1.25	12.5	4.0	Åpen graving	Planlagt påbegynt i 2019			
kr 2 256 978	5	1	1	0.50	1.25	1.25	5.0	2.0	Åpen graving	Ikke planlagt			

Multikriterieanalyse av ytelse, risiko og kostnad

- ▶ Hydraulisk eller strukturell risiko avgjør om No-Dig er aktuelt
- ▶ Hydraulisk risiko:
 - ▶ Kjelleroversvømmelser grunnet utilstrekkelig kapasitet
 - ▶ Flom på avveie grunnet manglende evne til å frakte vann.
- ▶ Strukturell risiko:
 - ▶ Utvasking av masser i/ved stor ferdselsåre grunnet brudd i stort vannrør
 - ▶ Forurensning av drikkevann ved innsug grunnet dårlig ledning og brannvannsuttak
 - ▶ Kraftigere brudd og unødvendig store lekkasjer grunnet høyt trykk.
 - ▶ Kritiske ledninger og sårbarhet
 - ▶ Tilbakestuvning grunnet utett rør eller rørkollaps

1	Risikohendelser vann				Risikohendelse spillvann		Risikohendelser/overvann	Vann	Spillvann	Overvann	Manuell risikostyring	Hydraulisk forbedring	Samlet risikovurdering	Risikoinndeling	
	Utvasking av masser i/ved stor ferdselsåre grunnet brudd i stort vannrør	Forurensning av drikkevann ved innsug grunnet dårlig ledning og brannvannsuttak	Kraftigere brudd og lekkasjer grunnet høyt trykk	Kritiske ledninger og sårbarhet	Kjelleroversvømmelser grunnet utilstrekkelig kapasitet	Tilbakestuvring grunnet dårlig tilstand på rør	Flom på avveie grunnet manglende evne for å frakte vann	Utløsende risikofaktor							
								Maksimal n	Maksimal m	Maksimal o					
2	Trase ID	Risiko	Risiko	Risiko	Risiko	Risiko	Risiko	Maksimal n	Maksimal m	Maksimal o	Risikoreduks	Traseens risiko	Sekundærsortering	Hydraulisk risiko	Strukturell risiko
3	TRH1101											2	2,0	2	1
4	TRH1102					2	1		2			1	1,0	1	1
5	TRH1103							1		1		1	1,0	1	1
6	TRH1104					3	2	3	5	5		3	6,0	3	2
7	TRH1104							5	5	5		3	5,0	3	
8	TRH1105					5	2	5	5	5		3	6,0	3	
9	TRH1106					1	1		1			1	1,0	1	1
10	TRH1201	3	1	2	1	2	2	4	3	2	4	4	5,0	4	3
11	TRH1202	3	2	3	2	3	3		3	3		3	4,0	3	3
12	TRH1203	3	2	3	2	2	2		3	2		3	3,5	2	3
13	TRH1204	2	2	2	2	1	2		2	2		2	3,0	1	2
14	TRH1205	1	1	1	1	2	1		1	2		2	2,5	2	1
15	TRH1206	1	1	1	1				1			1	1,0		1
16	TRH1301	3	1	3	1	4	2	4	3	4	4	4	5,2	4	

Oppsummering

- ▶ Vi leverte en saneringsplan for Herøya-Stridsklev
 - ▶ Ca. 4200 PE og 2,7 km²
- ▶ Plan for vann, spillvann og overvann
- ▶ DiVA-metoden ble brukt i oppdraget
 - ▶ Forbedring av metoden i Norsk Vann 196
 - ▶ Risiko er innarbeidet i metoden
 - ▶ Dataklassifisering
- ▶ Automatisering av beregninger, hydrauliske modeller og GIS-verktøy sentralt for å lykkes
- ▶ Ytelse, risiko og kostnad vektet i en multikriterieanalyse
- ▶ Tilbakemeldingene har vært veldig gode
 - ▶ Porsgrunn vil ha mer!



