

Presentasjon av:

VA/Miljø-blad

Mal for kommunaltekniske VA-normer
(Norsk VA-norm)

Kjetil Flugund
Norsk Rørsenter

VA/Miljø-bladene

- Et normverk innen VA-faget



VA/Miljø-bladene

- Et normverk innen VA-faget
- Det er i dag utarbeidet 117 VA/Miljø-blader
- Det utarbeides blader innen feltene:
 - Plan (69)
 - Utførelse (32)
 - Drift (16)



Hvordan få tilgang til VA/Miljø-bladene?

- Abonnementsordning
 - Papirversjon (fases ut i 2017)
 - Elektronisk versjon



- Ca 1000 abonnenter
 - (kommuner, entreprenører, konsulenter og leverandører)



Eksempel på bruk

Utgitte blader

[Alle blader](#)[Plan](#)[Utførelse](#)[Drift](#)[Nye/Reviderte](#)[Foreslåtte](#)[På Høring](#)[I Revisjon](#)

Nr.	Tittel	Type	Dato
1	Kum med prefabriert bunn	Drift	desember 10, 1998
2	Renovering av kum	Plan	november 8, 2008
3	Renovering med innføring av kontinuerlige rør	Utførelse	november 8, 2008
4	Rengjøring med myke renseplugger	Drift	desember 11, 2008
5	Grøfteutførelse fleksible rør	Utførelse	september 13, 2016
6	Grøfteutførelse stive rør	Utførelse	september 13, 2016
7	Tilknytning av stikkledning til hovedvannledning	Utførelse	desember 11, 2008
8	Reparasjon av hovedvannledning	Utførelse	desember 11, 2008
9	Rørgjennomføring i betongkum	Utførelse	november 8, 2008
10	Kravspesifikasjon for rør og rørdeler av PVC-U materiale	Plan	februar 28, 2014
11	Kravspesifikasjon for vann- og avløpsrør av PE materiale	Plan	februar 28, 2014

Eksempel på bruk

«Svanker på nye avløpsledninger»:

«Rørinspeksjon – Feil på nyanlegg (Mortens Rørinspeksjon as):

År	Lengde inspisert (m)	Registr. feil (stk)	Meter / Feil	Vannfylling = Verst	
				Antall	Andel
2002	70.628	815	87	709	81- 93 %
2003	58.504	1.950	30	1.713	
2004	60.596	1.855	32	1.725	
2005	59.094	1.540	38	1.382	
2006	76.900	2.420	32	1.952	
2007	54.888	2.150	26	1927	
2008	63.184	2.715	23	2409	
2009	58.736	2.364	25	2058	

VA/Miljø-blad nr. 5

«Grøfteutførelse fleksible rør»

Eksempel postgrunnlag fundament:

FS3.111241222

Prosjektert lengde (m)

Objekt i grøft: Rørledninger

Type lag: Fundament

Type masser/sortering: Pukk 11/16

Levering: Eksterne masser

Komprimering: Normal komprimering

Kontroll av komprimering: Normal kontroll

Tillatt planhetsavvik: ± 10 mm

Lokalisering: Fra profil 35 til profil 85, se tegning

Tykkelse: 150 mm

Underlag: Geotekstil utlagt på eksisterende masser av sand, siltig sand. Grunnvann

Andre krav: Nei

Normal komprimering:

Med vibrerende plate:

20 cm lagfylling og 4
overfarter

Normal komprimering:

Med fottråkk:

10 cm lagfylling og 4
overfarter

VA/Miljø-blad nr. 5

«Grøfteutførelse fleksible rør»

Eksempel postgrunnlag fundament:

FS3.1111241222

Prosjektert lengde (m)

Objekt i grøft: Rørledninger

Type lag: Fundament

Type masser/sortering: Pukk 11/16

Levering: Eksterne masser

Komprimering: Normal komprimering

Kontroll av komprimering: Normal kontroll

Tillatt planhetsavvik: ± 10 mm

Lokalisering: Fra profil 35 til profil 85, se tegning

Tykkelse: 150 mm

Underlag: Geotekstil utlagt på eksisterende masser av sand, siltig sand. Grunnvann

Andre krav: Nei

Kap. 4.13 i VA/Miljø-blad 5 anbefaler kravspesifikasjon for et rørfundament

Anbefalt planhetsavvik
 ± 10 mm





Graveskråning velges slik at utførelsen er i tråd med ”Forskrift om utførelse av arbeid § 21”



*Ved jordgrøfter er det viktig å påse at oppgravde masser ikke legges
nærmere grøfteside enn 1 m*

Produktkvalitet

 MILJØ BLAD	Kravspesifikasjon for rør og rørdeler av PVC-U materiale	Nr. 10 2013
PLAN	TRANSPORTSYSTEM	
 MILJØ BLAD	Kravspesifikasjon for betong avløpsrør	Nr. 14 2014
PLAN	TRANSPORTSYSTEM	AVLØP
 MILJØ BLAD	Kravspesifikasjon for vann- og avløpsrør av PE materiale	Nr. 11 2013
PLAN	TRANSPORTSYSTEM	
 MILJØ BLAD	Kravspesifikasjon for betong trykkrør	Nr. 15 1997
PLAN	TRANSPORTSYSTEM	VANN
 MILJØ BLAD	Kravspesifikasjon for trykkløse grunnavløpsrør og rørdeler av PP (polypropylen) materiale	Nr. 12 2013
PLAN	TRANSPORTSYSTEM	
 MILJØ BLAD	Kravspesifikasjon for duktile støpejernsrør	Nr. 16 2014
PLAN	TRANSPORTSYSTEM	VANN
 MILJØ BLAD	Kravspesifikasjon for rør og rørdeler av GRP materiale	Nr. 13 2014
PLAN	TRANSPORTSYSTEM	
 MILJØ BLAD	Valg av rørmateriell	Nr. 30 2010
	PLAN	TRANSPORTSYSTEM
 MILJØ BLAD	Krav til PE-rør ved NoDig-utførelse	Nr. 97 2010
	PLAN	TRANSPORTSYSTEM

[HJEM](#)[NYHETER](#)[INFO](#)[BLADER](#)[BESTILLING](#)[LINKER](#)[FORESLÅ BLAD/KONTAKT OSS](#)[LOGG INN](#)

Utgitte blader

[Alle blader](#)[Plan](#)[Utførelse](#)[Drift](#)[Nye/Reviderte](#)[Foreslåtte](#)[På Høring](#)[I Revisjon](#)

Nr.	Tittel	Type	Dato
1	Kum med prefabrikkert bunn	Drift	september 9, 1996
2	Renovering av kum	Plan	mai 1, 1998
3	Renovering med innføring av kontinuerlige rør	Utførelse	november 3, 1998
4	Rengjøring med myke renseplugger	Drift	september 3, 2007
5	Grøfteutførelse fleksible rør	Utførelse	mai 1, 2011
6	Grøfteutførelse stive rør	Utførelse	mai 1, 2011
7	Tilknytning av stikkledning til hovedvannledning	Utførelse	november 30, 2002
8	Reparasjon av hovedvannledning	Utførelse	mai 30, 1997
9	Rørgjennomføring i betongkum	Utførelse	juli 30, 1998
10	Kravspesifikasjon for rør og rørdeler av PVC-U materiale	Plan	september 1, 2013
11	Kravspesifikasjon for vann- og avløpsrør av PE materiale	Plan	september 1, 2013
12	Kravspesifikasjon for trykkløse grunnavløpsrør og rørdeler av PP (polypropylen) materiale	Plan	november 3, 2013
13	Kravspesifikasjon for rør og rørdeler av GRP materiale	Plan	februar 4, 2014
14	Kravspesifikasjon for betong avløpsrør	Plan	mai 28, 2014

NO IMAGE

Høydebasseng

VA/Miljø-blad har laget avtale med Rambøll i Trondheim om å lage et

HJEM

NYHETER

INFO

BESTILLING

LINKER

FORESLÅ BLAD/KONTAKT OSS

LOGG INN

Utgitte blader

Alle blader

Plan

Utførelse

Drift

Nye/Reviderte

Foreslåtte

På Høring

I Revisjon

Nr.	Tittel	Type	Dato
			september 9,

Alle blader

Plan

Utførelse

Drift

Nye/Reviderte

Foreslåtte

På Høring

I Revisjon

3	Renovering med innføring av rennerør i rør	Utførelse	1998
4	Rengjøring med myke renseplugger	Drift	september 3, 2007
5	Grøfteutførelse fleksible rør	Utførelse	mai 1, 2011
6	Grøfteutførelse stive rør	Utførelse	mai 1, 2011
7	Tilknytning av stikkledning til hovedvannledning	Utførelse	november 30, 2002
8	Reparasjon av hovedvannledning	Utførelse	mai 30, 1997
9	Rørgjennomføring i betongkum	Utførelse	juli 30, 1998
10	Kravspesifikasjon for rør og rørdeler av PVC-U materiale	Plan	september 1, 2013
11	Kravspesifikasjon for vann- og avløpsrør av PE materiale	Plan	september 1, 2013
12	Kravspesifikasjon for trykkløse grunnavløpsrør og rørdeler av PP (polypropylen) materiale	Plan	november 3, 2013
13	Kravspesifikasjon for rør og rørdeler av GRP materiale	Plan	februar 4, 2014
14	Kravspesifikasjon for betong avløpsrør	Plan	mai 28, 2014

Høydebasseng

NO IMAGE

VA/Miljø-blad har laget avtale med Rambøll i Trondheim om å lage et

Ny presentasjonsform



Innholdsfortegnelse

1. Formål
2. Begrensninger
3. Funksjonskrav
4. Løsninger
 - 4.1. Statisk dimensjonering
 - 4.2. Dimensjonerende forankringskraft
 - 4.3. Kummens styrkeklasse
 - 4.4. Passivt jordtrykk
 - 4.5. Kompetansekrav
 - 4.6. Utforming
 - 4.7. Merking av kum
 - 4.8. Dimensjonering av konsoll og kum
 - 4.9. Prøvekrav

Nr. 112.

KUMSIKKERHET – DIMENSJONERING PREFABRIKERT VANNKUM

1. FORMÅL

Dette VA/Miljø-blad har som formål å belyse kravspesifikasjon for prefabrikkerte vannkummer, hvor armatur og rørdeler er sammenbygget i kummens bunnseksjon. Den prefabrikkerte vannkummen skal være en komplett løsning for montering i grøft.

Dette VA/Miljø-blad gjelder som supplement til eksisterende [VA/Miljø-blad nr.1: «Kum med prefabrikkert bunn»](#).

2. BEGRENSNINGER

VA/Miljø-bladet er for prefabrikkerte vannkummer, hvor armatur og rørdeler er sammenbygget i kummens bunnseksjon. Det kan benyttes flensekryss / flense T-rør og flensemønterte ventiler, eller ventilkryss / ventil T-rør i henhold til produsentens monteringsanvisning. Opptredende krefter overføres til kummens bunnseksjon. Den prefabrikkerte vannkummen skal være en komplett løsning for montering i grøft.

Kravspesifikasjonen begrenser seg til ledningsdimensjoner fra og med DN100 til og med DN400, med armatur og rørdeler. Rørdimensjoner utenfor dette dimensjonsspektret skal dimensjoneres og prosjekteres i hvert enkelt tilfelle.

Ny presentasjonsform



Ny

Innholdsfortegnelse

1. Formål
2. Begrensninger
3. Funksjonskrav
4. Løsninger
 - 4.1. Statisk dimensjonering
 - 4.2. Dimensjonerende forankringskraft
 - 4.3. Kummens styrkeklasse
 - 4.4. Passivt jordtrykk
 - 4.5. Kompetansekrav
 - 4.6. Utforming
 - 4.7. Merking av kum
 - 4.8. Dimensjonering av konsoll og kum
 - 4.9. Prøvekrav

K = dimensjonerende resultantkraft virkende langs en linje på 45° med rørenes hovedretninger (kN)

S = sikkerhetsfaktor = $(1,5 \cdot 1,2) = 1,8$ for PN10 og $(1,3 \cdot 1,2) = 1,56$ for PN16

d = innvendig våt diameter (m) for ugunstigste kombinasjon av ledningsmaterialer for aktuell nominell diameter (Tilsvarende innvendig muffediameter for mufferrør som f.eks. duktilt støpejern, PVC, GRP og utvendig diameter for PE rør med elektromuffeskjøt)

p = vanntrykk (MPa)

Beregningsmetoden forutsetter at koplingene mellom rørene i kummen og rørene utvendig i grøfta ikke er strekkfaste. Nyere ledningsmaterialer med strekkfaste skjøter påfører en prefabrikkert kum ytterligere krefter utover de hydrauliske som man tidligere har lagt til grunn i formel 1). Kreftene som kan virke på rørdelene i kummen er derfor:

- Trykkrefter (K_p)
- Impuls krefter (K_i)
- Termiske krefter i strekkfaste rør ($K_{\Delta t}$)
- Tverrkontraksjonskrefter (K_v)
- Montasjekrefter i flenseskjøter på strekkfaste rør (K_m)
- Krefter i dimensjonsoverganger (K_o)
- Trykkstøtkrefter ($K_{\Delta p}$)

Med denne bakgrunn kan man beregne den dimensjonerende forankringskraften. Kraften virker langs en linje som danner 45° med rørenes hovedakser og går gjennom sentrum av ventil T eller ventil kryss i rørets senterlinje.

Ny presentasjonsform



Ny

Innholdsfortegnelse

1. Formål
2. Begrensninger
3. Funksjonskrav
4. Løsninger
 - 4.1. Statisk dimensjonering
 - 4.2. Dimensjonerende forankringskraft
 - 4.3. Kummens styrkeklasse
 - 4.4. Passivt jordtrykk
 - 4.5. Kompetansekrav
 - 4.6. Utforming
 - 4.7. Merking av kum
 - 4.8. Dimensjonering av konsoll og kum
 - 4.9. Prøvekrav



K = dimensjonerende resultantkraft virkende langs en linje på 45° med rørenes hovedretninger (kN)

S = sikkerhetsfaktor = $(1,5 \cdot 1,2) = 1,8$ for PN10 og $(1,3 \cdot 1,2) = 1,56$ for PN16

d = innvendig våt diameter (m) for ugunstigste kombinasjon av ledningsmaterialer for aktuell nominell diameter (Tilsvarende innvendig muffediameter for muffør som f.eks. duktilt støpejern, PVC, GRP og utvendig diameter for PE rør med elektromuffeskjøt)

p = vanntrykk (MPa)

Beregningsmetoden forutsetter at koplingene mellom rørene i kummen og rørene utvendig i grøfta ikke er strekkfaste. Nyere ledningsmaterialer med strekkfaste skjøter påfører en prefabrikkert kum ytterligere krefter utover de hydrauliske som man tidligere har lagt til grunn i formel 1). Kreftene som kan virke på rørdelene i kummen er derfor:

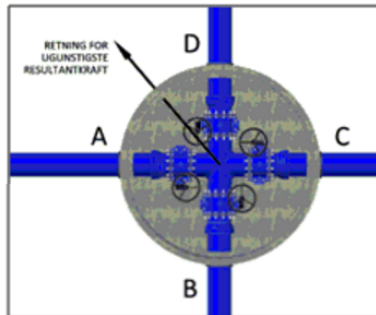
- Trykkrefter (K_p)
- Impuls krefter (K_i)
- Termiske krefter i strekkfaste rør ($K_{\Delta t}$)
- Tverrkontraksjonskrefter (K_v)
- Montasjekrefter i flenseskjøter på strekkfaste rør (K_m)
- Krefter i dimensjonsoverganger (K_o)
- Trykkstøtkrefter ($K_{\Delta p}$)

Med denne bakgrunn kan man beregne den dimensjonerende forankringskraften. Kraften virker langs en linje som danner 45° med rørenes hovedakser og går gjennom sentrum av ventil T eller ventil kryss i rørets senterlinje.

Ny presentasjonsform

112-Krefter ved dimensjonsovergang

Krefter ved dimensjonsovergang



Det antas i dette tilfellet at det er en dimensjonsovergang fra Ø300mm til Ø400mm på utsiden av kummen på rørstrengen B og C.

Resultantens retning blir som tidligere og kraften beregnes av formelen:

$$K_0 = \frac{p\pi(d_1^2 - d_2^2)}{2} \cdot \sin\left(\frac{\alpha}{2}\right)$$

d_1 = innvendig diameter for rør 1

d_2 = innvendig diameter for rør 2

Dette gir følgende resultat:

$$K_0 = \frac{1,6 \cdot 10^6 \pi (0,4^2 - 0,3^2)}{2} \cdot \sin\left(\frac{90}{2}\right) \text{ N} = 123 \text{ kN} \approx \underline{12 \text{ tonn}}$$

Brukermedvirkning



SØK



HJEM

NYHETER

INFO

BLADER

BESTILLING

LINKER

KONTAKT OSS

LOGG INN

NYHETSBREV

UTGITT BLAD
FORESLÅTTE BLAD
FORESLÅ BLAD
PÅ HØRING

Brukerne har anledning
til å delta aktivt.
Foreslå nye tema/blad
Kommentere revisjoner

Stiftelsen VA/Miljø-blad er grunnlagt av Norsk kommunalteknisk forening (NKF) og Norsk Vann. Hensikten er å produsere veiledende normer for tekniske løsninger og arbeidsoperasjoner innen VA-fagene basert på «beste praksis løsninger». Disse normene har fått navnet VA/Miljø-blad.

Norsk Rørsenter er prosjek

VA/Miljø-blad har ca. 1300
på konsulenter, entrepre

Hittil er 116 blader utgitt,
utgitte blader.

for å få tilgang til VA/Miljø

Se også va-norm.no

abonnenter fordeler seg

erlig revisjon av allerede

Nyhetsmeldinger på
hjemmeside og
Facebook

Nyhetsmelding

Søker
konsulent til
revisjon av
VA/Miljø-blad
nr. 96
Forankring av
trykkledninger

© 2016 Copyright VA-Miljø.

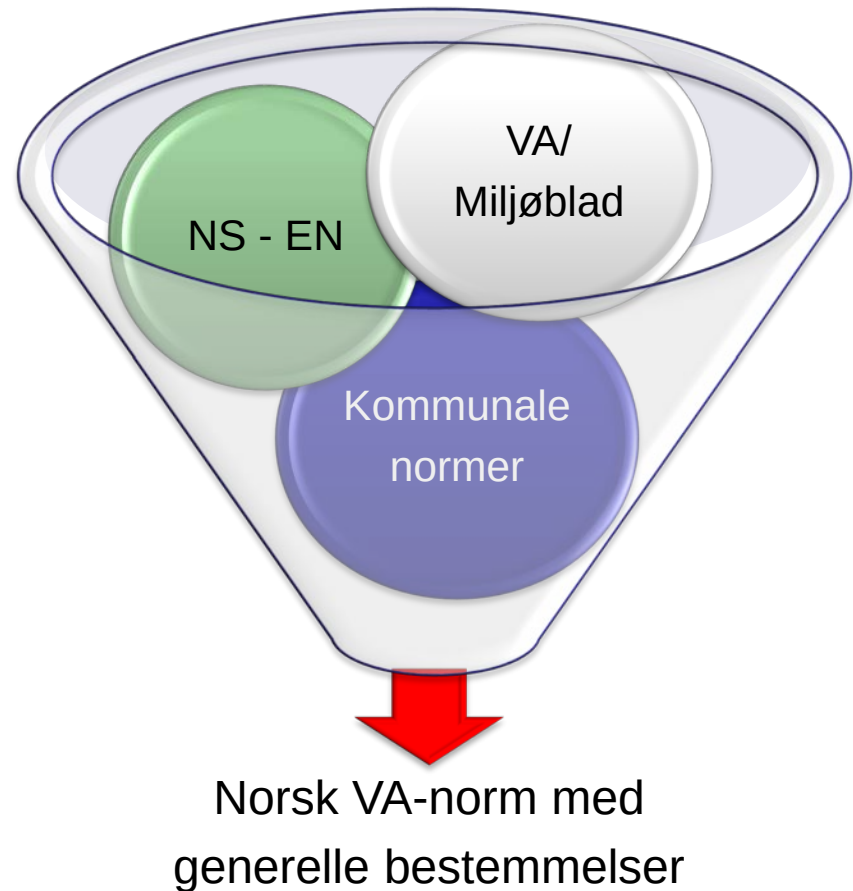
4 hovedgrupper når det gjelder forhold til standardisering av kommunale VA-anlegg

- Ingen VA-norm. Bruker innarbeidet praksis (som er kjent for de innvidde, men ikke formalisert), eller gjør slik som "naboen"
- Egen VA-norm som er gjennomtenkt (mer eller mindre)
- Har innført Norsk VA-norm, uten lokale bestemmelser
- Har innført Norsk VA-norm med lokale bestemmelser (i større eller mindre grad)

Norsk VA-norm

(www.va-norm.no)

- **Norsk VA-norm:** kommunalteknisk mal med generelle bestemmelser som utgjør en egen VA-norm.
- **MEN!** Kommunen har muligheter til å legge ut lokale bestemmelser som erstatning eller som tillegg til de generelle bestemmelsene.



Mal (struktur)

- Standardisert med 8 kapitler:
 - Kap. 1. Hjemmelsdokumenter (lover og forskrifter)
 - Kap. 2. Funksjonskrav
 - Kap. 3. Prosjektdokumentasjon
 - Kap. 4. Grøfter og ledningsutførelse
 - Kap. 5. Transportsystem – vannforsyning
 - Kap. 6. Transportsystem – spillvann
 - Kap. 7. Transportsystem – overvann
 - Kap. 8. Transportsystem – avløp felles

Eksempel på generell bestemmelse

3.2 Målestokk

Tegninger påføres valgt målestokk i tall og som skala. Målestokken skal være den samme for situasjon og lengdeprofil. Høydemålestokk skal være den samme for lengde- og tverrprofil.

Veiledende målestokk:

- Oversiktsplan 1:5000 eller 1:2000
- Situasjonsplan 1:1000 eller 1:500 - 200
- Lengdeprofil - lengde 1:1000 eller 1:500 - 200
- Lengdeprofil - høyde 1:200 eller 1:100
- Tverrprofil 1:200 eller 1:100
- Byggverk 1:100 og/eller 1:50 - 20
- Kum 1:50 og/eller 1:20
- Grøftetverrsnitt 1:20 og/eller 1:10
- Detaljer 1:20 eller større

Eksempel på generell bestemmelse

4.1 Fleksible rør - Krav til grøfteutførelse

VA/Miljø-blad nr. 5, UT. Grøfteutførelse fleksible rør og NS 3420 gjelder for grøfter med fleksible rør, dvs. rør av PVC-U, PE, PP, GRP og tynnveggede stålrør.

Eksempel på generell bestemmelse

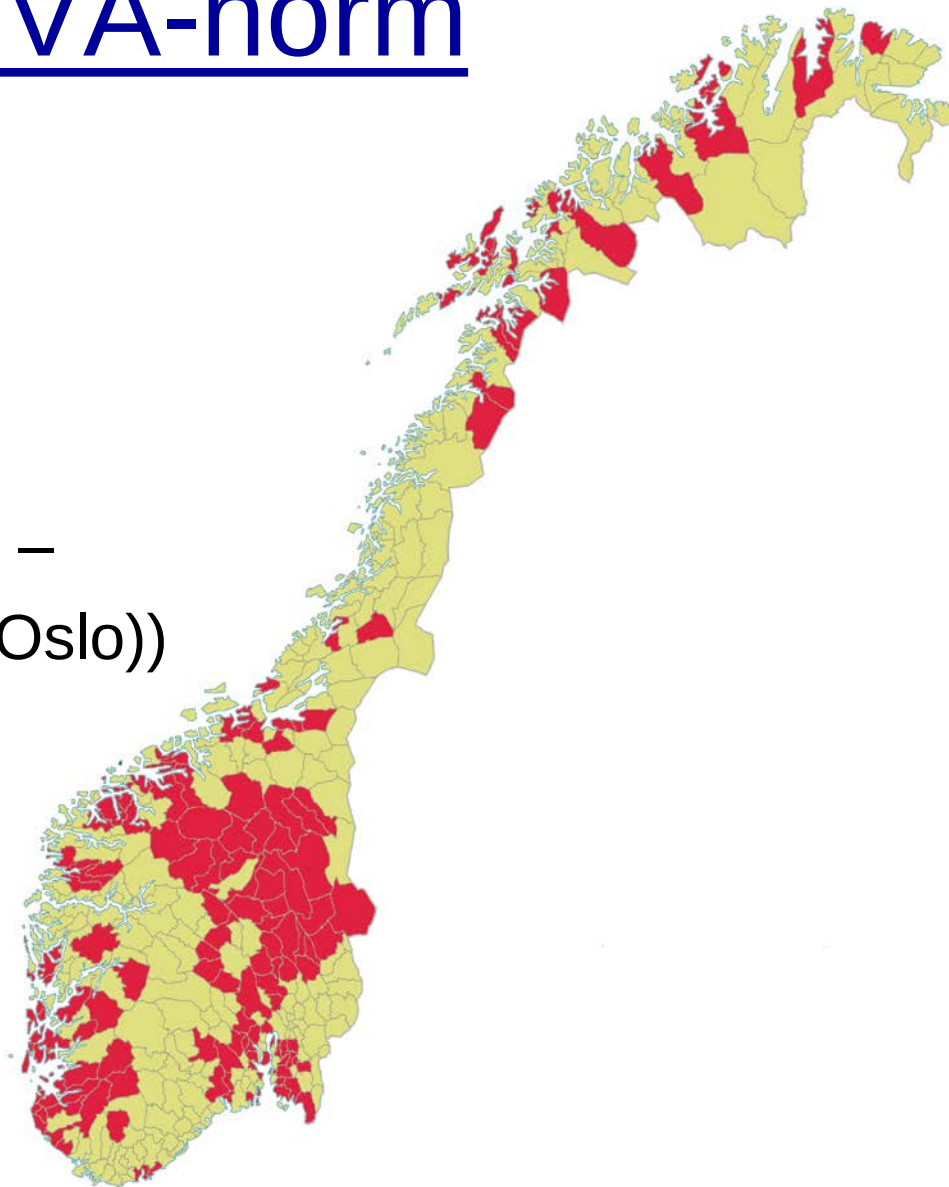
5.1 Valg av ledningsmateriale

VA/Miljø-blad nr. 30, PT. Valg av rørmateriell, skal være veiledende for valg. Egnede dimensjoner, pris, hensyn til lagerhold og reparasjonsrutiner må også vurderes. Kontakt kommunens VA-ansvarlig for mer informasjon.

Status – Norsk VA-norm

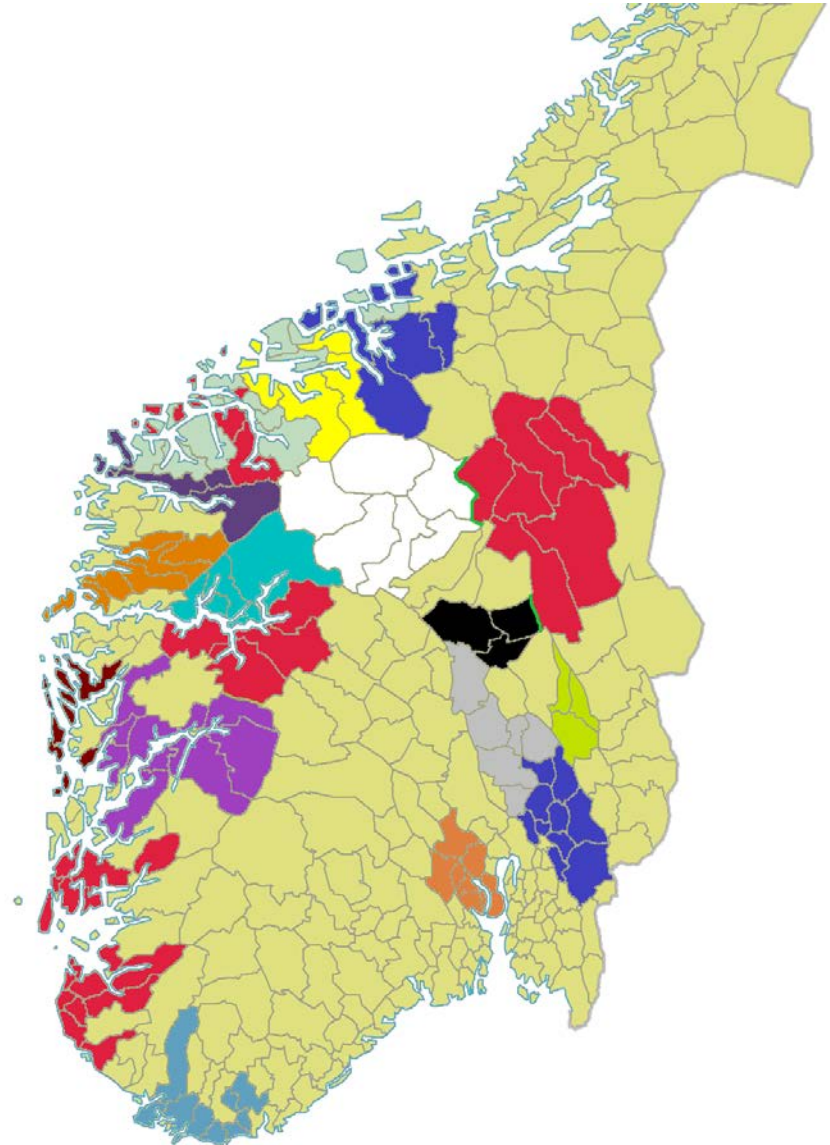
Medlemskommuner på Norsk VA-norm

(43 % av norske kommuner –
i folketall 58% (70,5% med Oslo))



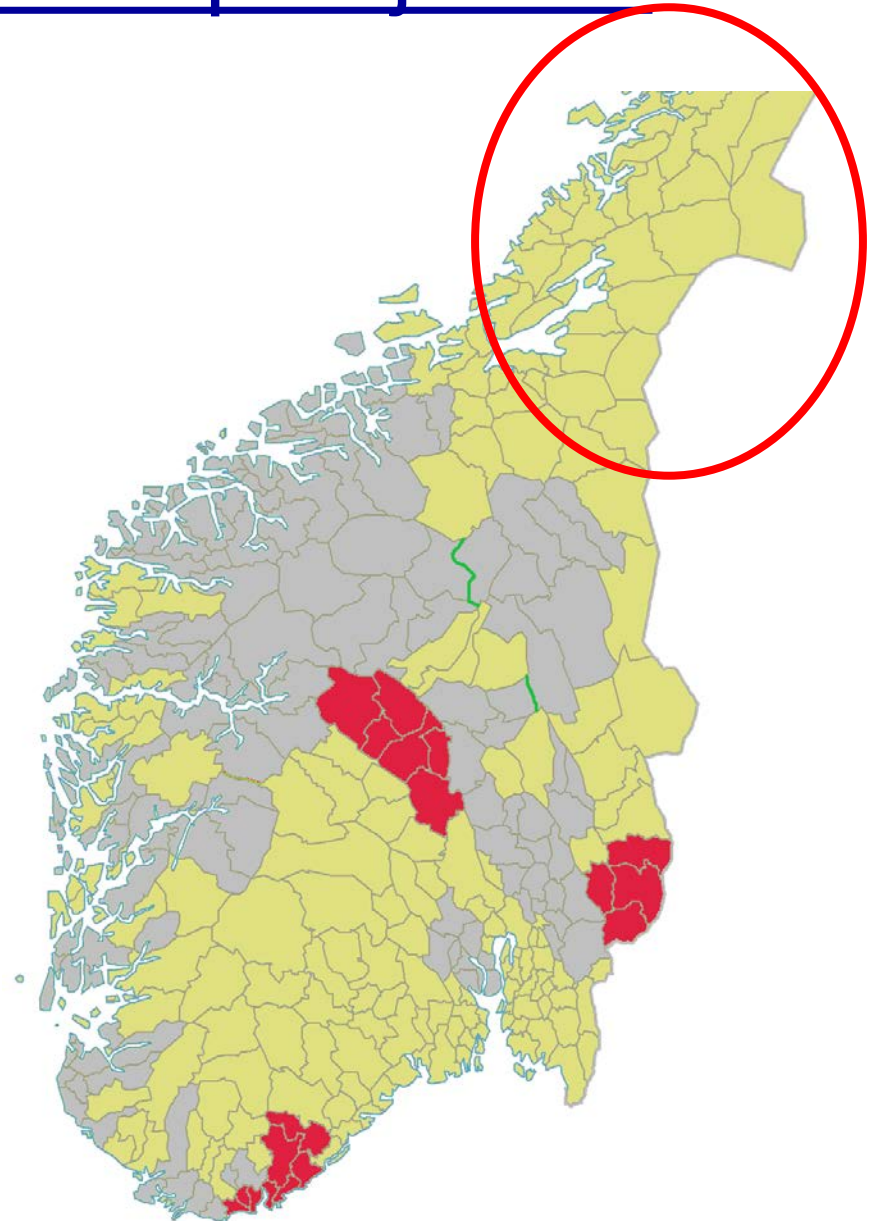
Kommuner som samarbeider

- Samarbeid med utgangspunkt i malen til Norsk VA-norm (16 grupperinger)
- Kommuner som har utarbeidet egen fellesnorm (2 grupperinger)



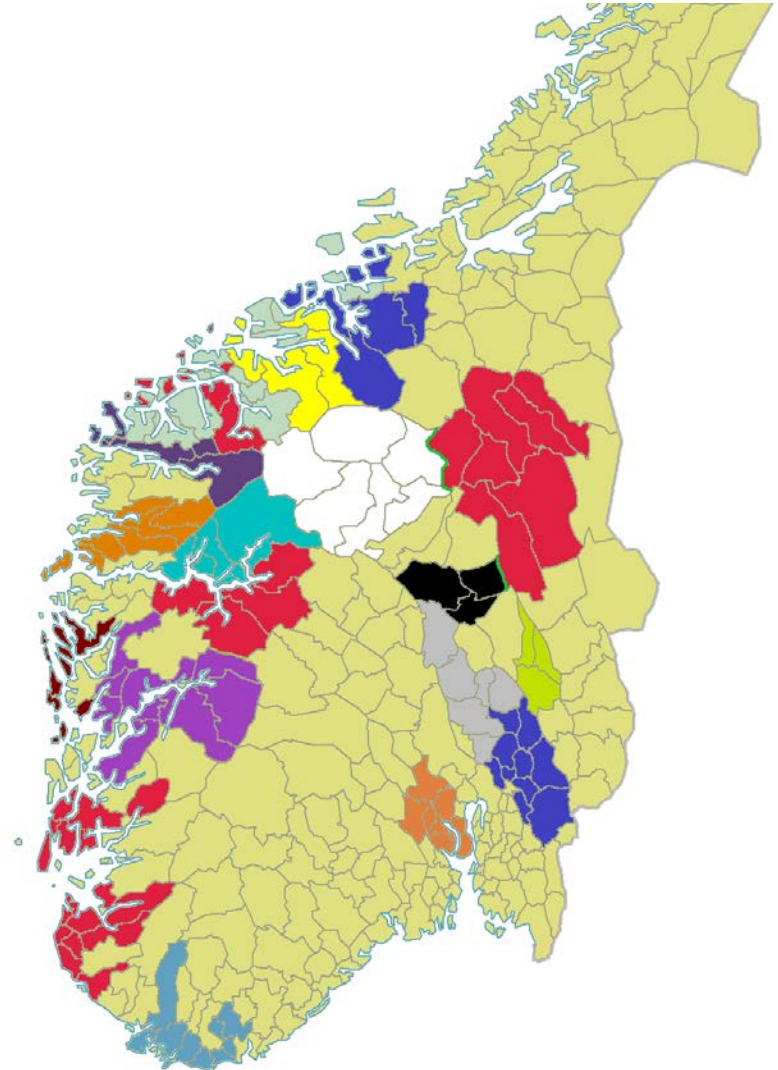
Pågående samarbeidsprosjekter:

- GIVAS (4 kommuner) har besluttet å vedta Norsk VA-norm.
- Vest Oppland: 6 kommuner har besluttet å vedta Norsk VA-norm.
- Kristiansandregionen (7 kommuner)



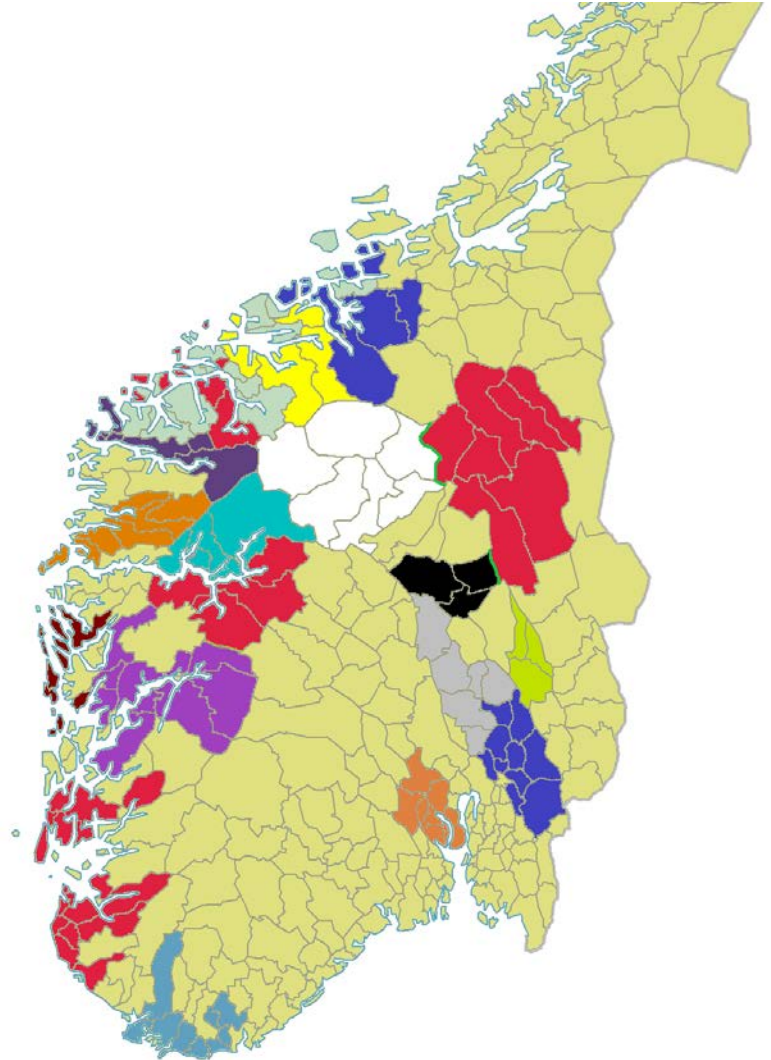
Fellestrekk ved VA-normene

- Mange kommuner bruker malen og de generelle bestemmelsene til Norsk VA-norm
- Funksjonskrav og hjemmelsdokumenter



Ulikheter ved VA-normene

- Omfang:
 - Noen VA-normer er generelle, mens andre er detaljerte
- Tekniske krav og løsninger



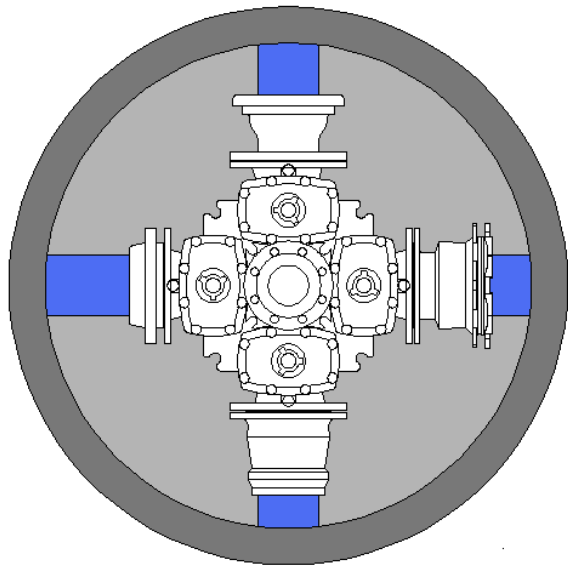
Eksempel på ulikheter

- Bend på ledninger i grøft
 - Tillates ikke uten nedstigningskum
 - Tillates med markering med minikum
 - Tillates med langbend
 - Tillates med maks. avvinkling 15°
 - Tillates med maks. avvinkling 30°
 - Tillates med maks. avvinkling 45°

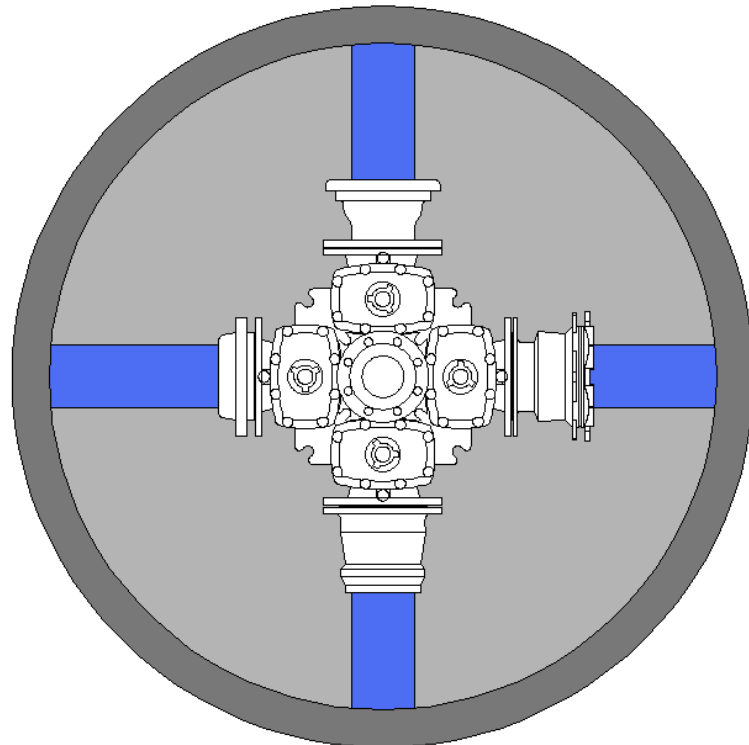


Eksempel på ulikheter

- Krav til minste innvendig kumdiameter (Vannkum) varierer fra Ø1200 til Ø1600 på DN 150 rørdimensjon:



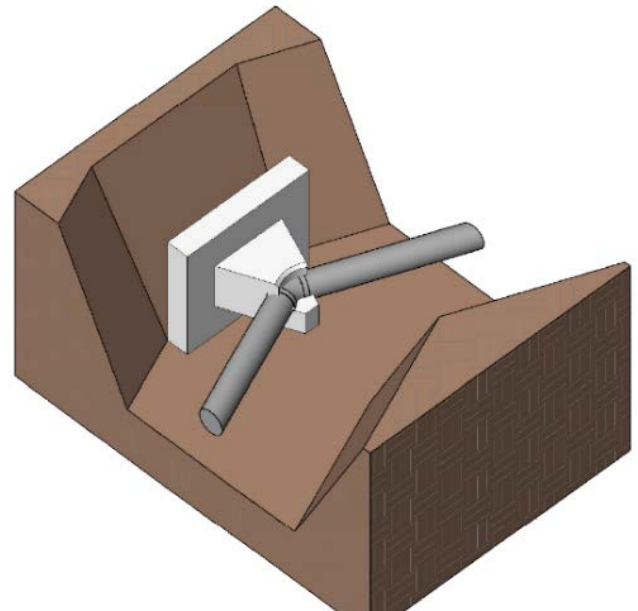
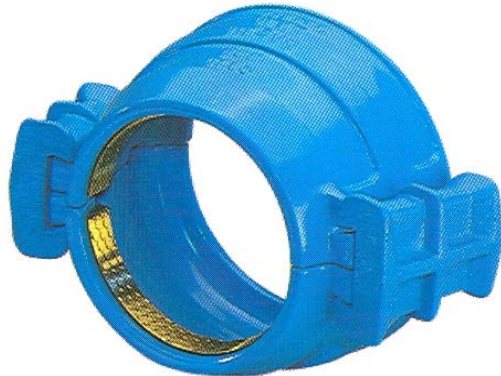
Ø1200



Ø 1600

Eksempel på ulikheter

- Forankring av trykkledninger:



Eksempel på ulikheter

- Tilknytning av stikkledning på kommunal ledning:

«Tilknytning skal skje i kum»



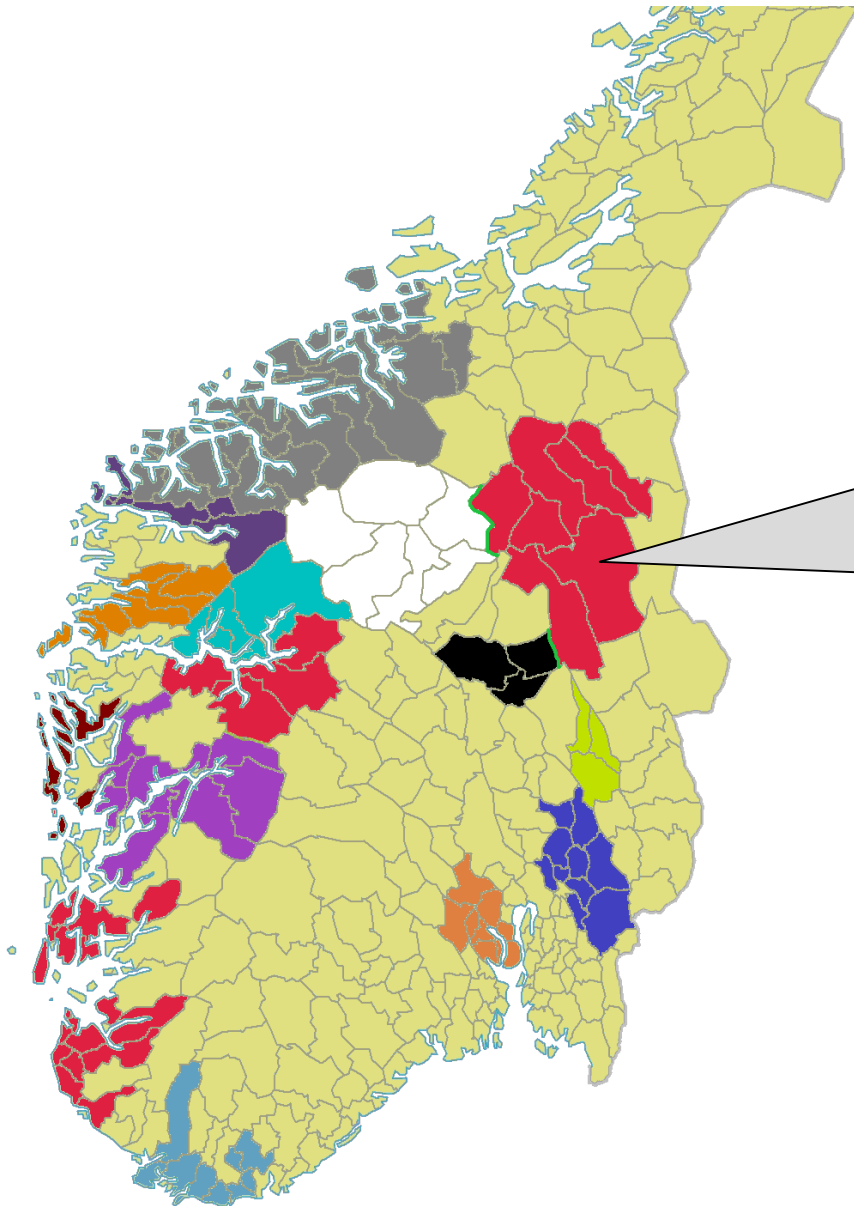
Eksempel på ulikheter

- Tilknytning av stikkledning på kommunal ledning:

«Tilknytning av private stikkledninger skal skje utenfor vannkummer»

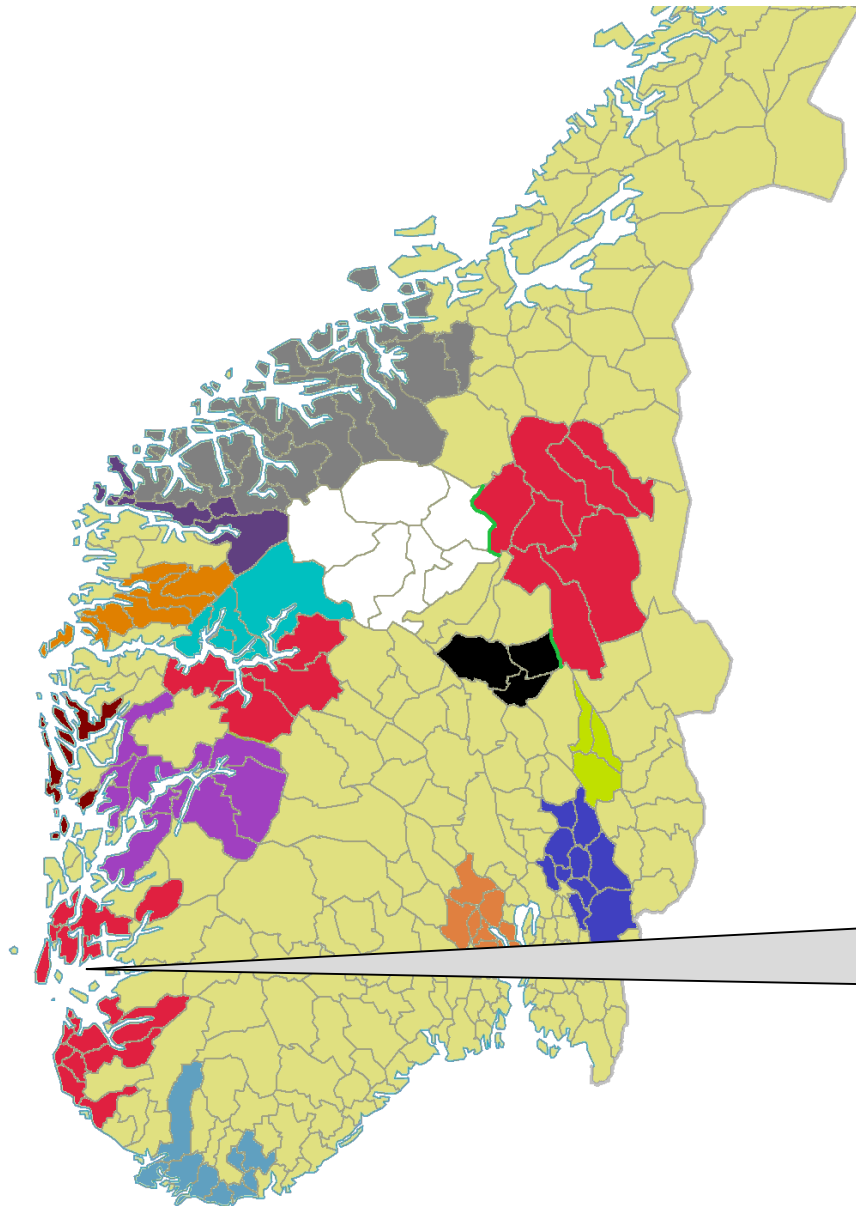


Krav vedrørende valg av ledningsmaterialer (Vann)



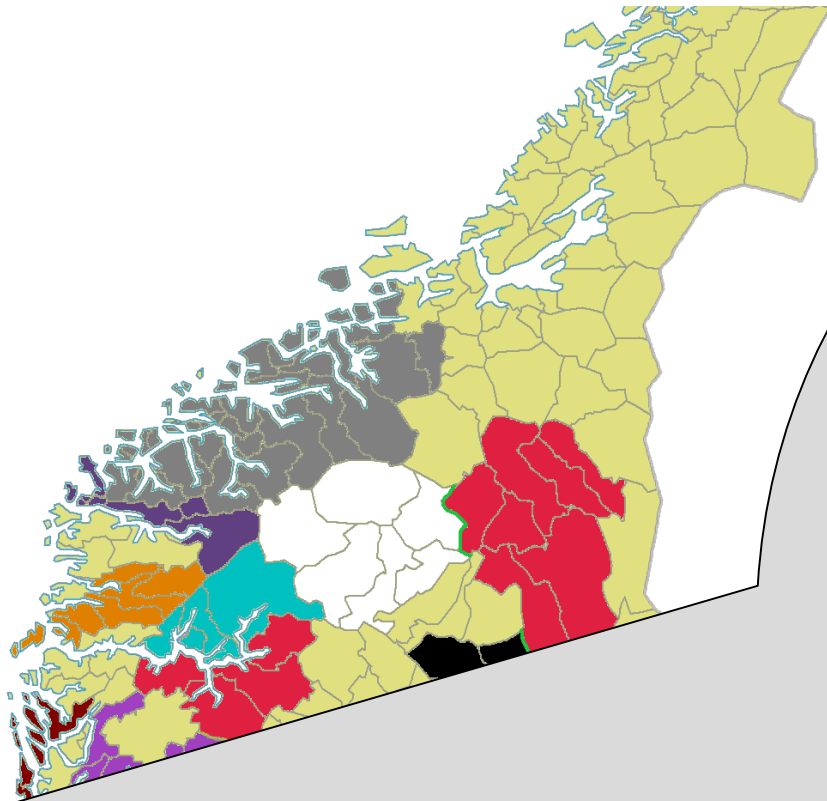
Det skal benyttes PE eller PVC. Bruk av andre materialtyper avtales spesielt med kommunen.

Krav vedrørende valg av ledningsmaterialer (Vann)



VA - ansvarlig i kommunen
bestemmer ledningsmateriale

Krav vedrørende valg av ledningsmaterialer (Vann)



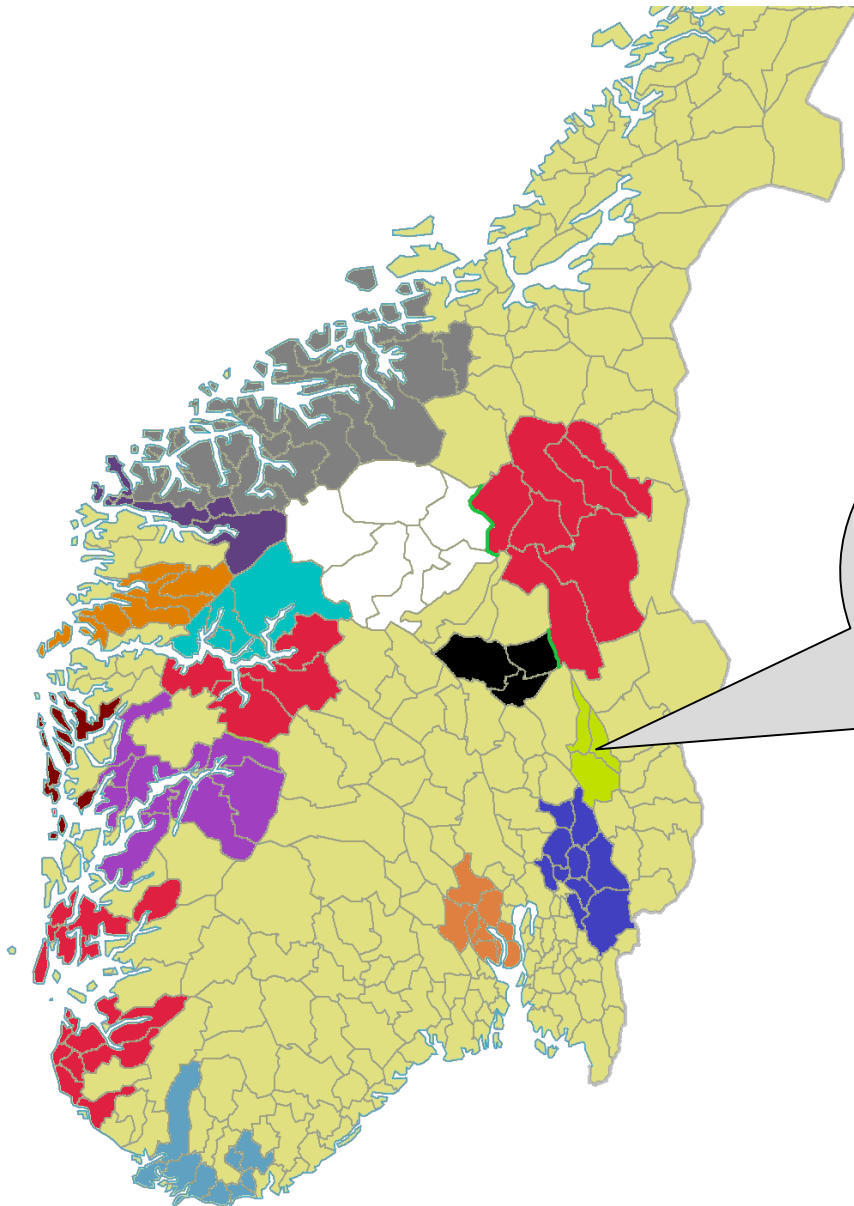
Følgjande strategi for materialval skal leggjast til grunn:

- Leidningar av PE materiale skal brukast i heile kommunen

For Askøy, FjellVAR og Os gjeld spesielt:

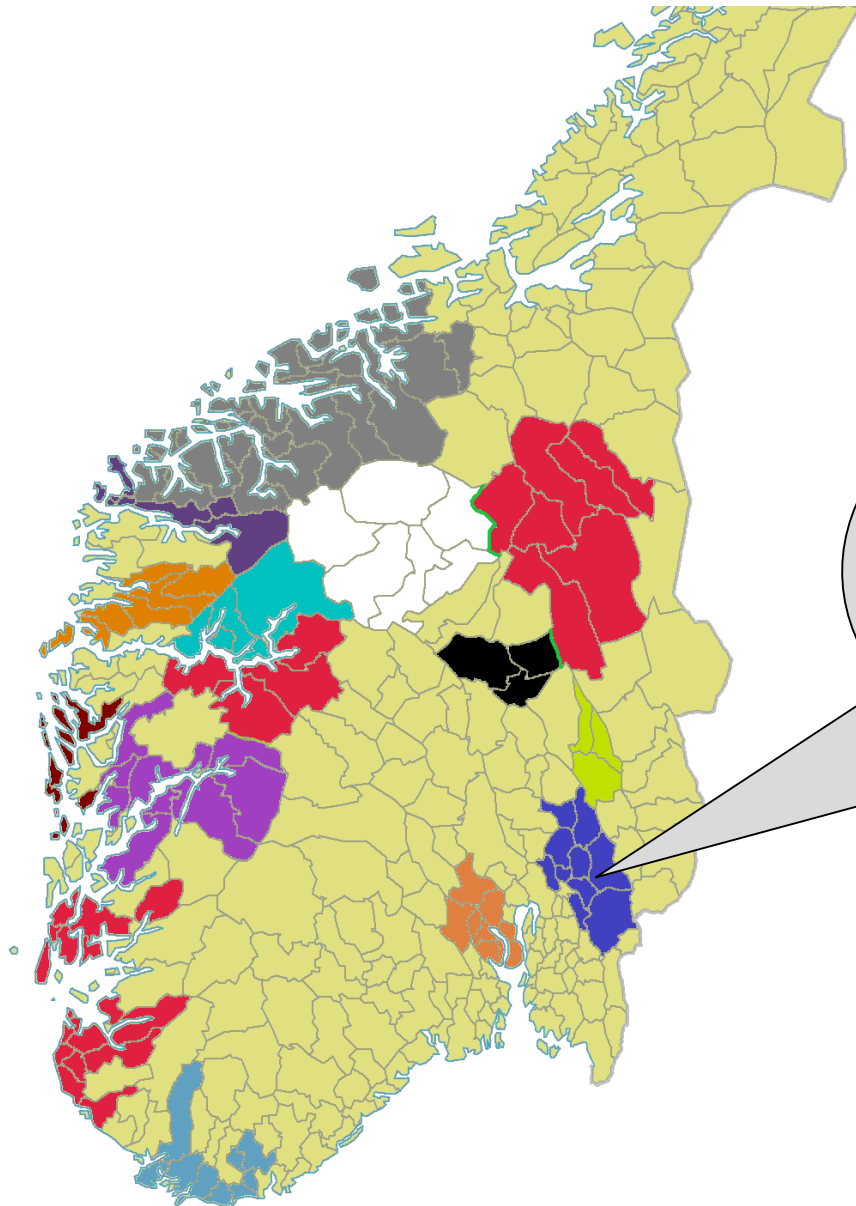
- Duktilt støypejern kan normalt brukast
- Ved dårlege grunnforhold, borehol og for sjøleidningar skal PE brukast

Krav vedrørende ledningstrasè med stort fall



Hvis ledningstrasé har større fall enn **1:5 (200 ‰)** skal det benyttes rør med strekkfaste skjøter, alternativt helsveisede rør (stål og PE/PP).

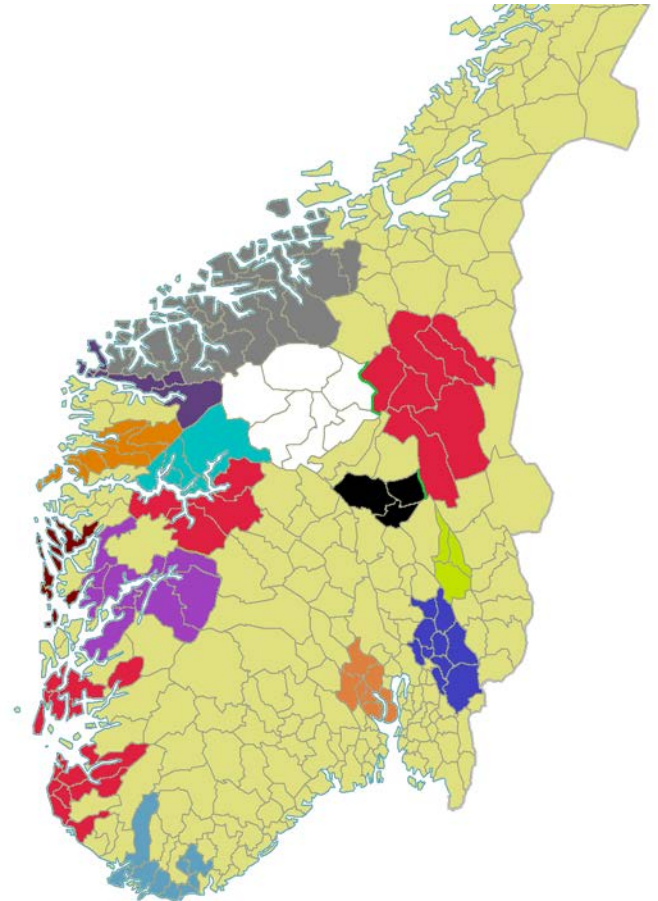
Krav vedrørende ledningstrasè med stort fall



Hvis ledningstrasé har større fall enn **1:8 (125 %)** skal det benyttes rør med strekkfaste skjøter, alternativt helsveisede rør (stål og PE/PP).

Veien videre

- Mer samarbeid om lokale/regionale normer
- Oppdatering/oppfølging
- Konsulent og entrepenør må engasjere seg i VA-normarbeidet



Takk for oppmerksomheten!