

Årsrapport 2020 for Teknisk drift vann og avløp



Rapport – Rene Kokott, driftsingeniør VA

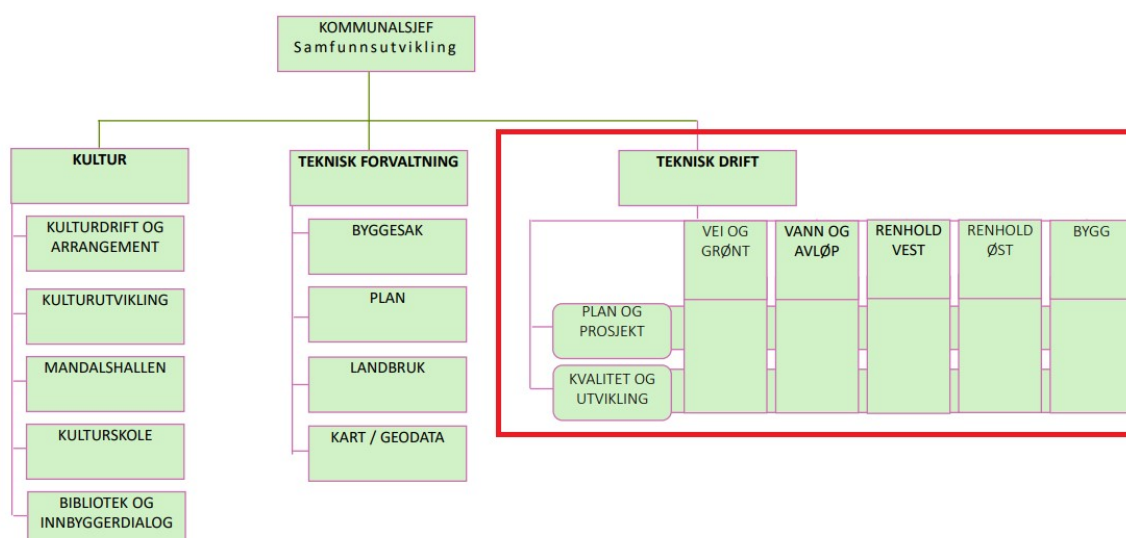
INNHALDSFORTEGNELSE

1. ORGANISERING	2
2. VANNSEKTOR	2
2.1 VANNFORSYNINGEN	3
2.2 VANNMENGDER FRA VANNVERKENE	3
2.2.1 SKADBERG VANNVERK.....	3
2.2.2 TARVANN VANNVERK	4
2.2.3 MJÅVANN VANNVERK.....	5
2.2.4 BJELLAND VANNVERK.....	5
2.2.5 VIGMOSTAD VANNVERK	5
2.2.6 LINDESNES FYR «VANNVERK».....	5
2.2.7 OPPSUMMERING VANNMENGDER.....	5
2.3 HØYDEBASSENG	6
2.4 FORBRUK AV KJEMIKALIER	7
2.4.1 SKADBERG VANNVERK.....	7
2.4.2 TARVANN VANNVERK	7
2.4.3 MJÅVANN VANNVERK.....	7
2.4.4 BJELLAND VANNVERK.....	7
2.5 VANNPRØVER	8
2.5.1 ONLINE MÅLINGER.....	8
2.5.2 BAKTERIOLOGI - DRIKKEVANN.....	8
2.5.3 PRØVETAKNINGSPUNKTENE	8
2.5.4 BAKTERIOLOGISKE RESULTATER FRA NETTPRØVER.....	9
2.5.4.1 LINDESNES FYR	9
2.5.4.2 MJÅVANN NETT.....	9
2.5.4.3 BJELLAND NETT	9
2.5.4.4 LAUDAL SKOLE	9
2.5.4.5 VIGELAND, SPANGEREID NETT	10
2.5.4.6 VIGMOSTAD NETT	10
2.5.4.7 MANDAL NETT	10
2.5.5 KJEMISK/FYSIKALSKE PRØVER	10
2.5.5.1 LINDESNES FYR.....	11
2.5.5.2 MARNARDAL.....	11
2.5.5.3 MANDAL	13
2.5.5.4 VIGELAND, SPANGEREID, VIGMOSTAD	15
2.5.6 UTVIDET KONTROLL – RAPPORTERING I HENHOLD TIL EØS-AVTALEN.....	17
2.5.7 VANNETS HARDHET	17
2.6 VANNDISTRIBUSJON	18
2.6.1 ABONNENTER.....	18
2.6.2 VANNFORBRUK	19
2.6.3 TRÅDLØSE VANNMÅLERE – FJERNAVLESNING – PRØVEPROSJEKT	19
2.7 DRIFT OG VEDLIKEHOLD I VANNSEKTOREN	21
2.7.1 OVERSIKT OVER HENDELSER OG TILTAK GJENNOM ÅRET 2020	21
2.7.2 VANNFORSYNINGEN (VANNBRUDD)	24
2.7.3 LEDNINGSNETT	26
2.7.3.1 STRUKTUR OG UTBREDELSE.....	26
2.7.3.2 ALDER OG MATERIALE.....	27
2.7.3.3 NYE OG RENOVERTE LEDNINGER.....	28
2.8 INTERNKONTROLL OG BEREDSKAP	28
2.9 KLAUSULERING OG SAMARBEID MED SJØLINGSTAD	29
2.10 RESULTATVURDERING	29
2.11 HOVEDPLAN VANN	29
2.12 PROSJEKTER FOR VANN 2021.....	30
3. AVLØPSSEKTOR.....	31
3.1 AVLØPSANLEGG	31
3.2 LEDNINGSNETT AVLØP	31
3.2.1 STRUKTUR OG UTBREDELSE	31
3.2.2 ALDER	32
3.2.3 NYE OG RENOVERTE LEDNINGER	33
3.3 HENDELSER I ÅR SOM HAR GÅTT.....	33

3.4 BADEVANNSPRØVER.....	36
3.5 DRIFT OG VEDLIKEHOLD AV PUMPESTASJONER OG LEDNINGSNETT	36
3.6 HOVEDPLAN AVLØP	37
3.6 PLANEN FOR AVLØPSSEKTOREN I 2021	37
3.7 RENSERESULTATER AVLØPSANLEGG.....	38
3.7.1 RA GRØNVIKA	38
3.7.2 RA SYRDAL	39
3.7.3 RA HEDDELAND	39
3.7.4 RA VIGMOSTAD.....	39
3.7.5 RA BJELLAND.....	40
3.7.6 RA SJØLINGSTAD.....	40

1. Organisering

Kommunesammenslåingen mellom Mandal, Lindesnes og Marnardal kommune som trådte i kraft 01.01.2020 førte til noen forandringer både på utstyr og organisering av vann- og avløpsavdelingen. Den nye kommunen «Lindesnes kommune» med *Teknisk Drift* som enhet er organisert som matrise slik at 2 nyskapt avdelinger, «plan og prosjekt» og «kvalitet og utvikling», jobber på tvers av den etablerte linjeorganisasjonen til å gi støtte for VA-driftsavdelingen og til å administrere overordnede prosjekter for videreutvikling av de tekniske driftsenhetene, se figur 1.



Figur 1: organisasjon VA under enhet Teknisk Drift

Dessuten ble det ansatt en lærling i August 2020 Serina N. Lauvåsvåg og en ny driftsingeniør Rene Kokott fra 1. November 2020 i avdelingen.

2. vannsektor

Anleggene som tidligere tilhørte Marnardal og Lindesnes har også blitt en del av ansvarsområde for vann og avløpsavdelingen i den nye kommunen fra 2020. En oversikt over de anleggene som finnes i Lindesnes kommune blir oppført i avsnitt 2.1.

2.1 vannforsyningen

Kommunen har i dag 6 kommunale vannforsyningssystemer, se tabell 1.

Vannforsynings-system	Kilde	Maks. vann-prod. m ³ /d	Vannbehandling	Status
Skadberg	Skadbergvann	4000	CO ₂ , marmorfilter, UV og klordosering	Tilstanden er god, men mangler reservevannforsyning. Store områder med ensidig vannforsyning
Tarvann	Tarvann	2500	Sandfilter, UV og lutdosering.	Tilstanden er god, men mangler reservevannforsyning. UV-kapasiteten er usikker og ønske om marmorfilter.
Mjåvann	Mjåvann	800-900	Pax-dosering/flermediafilter og klordosering	Tilstanden er dårlig grunnet manglende kapasitet på flermediafilter og usikkerhet ved desinfiseringen med klor. Vannverket mangler høydebasseng. Ensidig vannforsyning.
Bjelland	Grunnvann	80	Dosering av lut og UV. Mulighet for nødklorering.	Tilstanden er god, men det er utfordringer med infiltrasjonsområdet rundt brønnene
Vigmostad	Grunnvann	27	UV og marmorfilter	God, men selve vannverksbygningen har dårlig fundament og glir fra hverandre. Bare ett UV-aggregat
Lindesnes fyr	Grunnvann	> 9	Membranfilter og UV	Nytt anlegg i høst 2020

Tabell 1: oversikt vannforsyningssystemer i Lindesnes kommune

2.2 vannmengder fra vannverkene

2.2.1 Skadberg vannverk

Målt og beregnet forbruk fra vannverket på Skadberg i 2020 er **1.472.872 m³** vann, se figur [3]. I tillegg er det brukt **41.963 m³** vann i forbindelse med tilbake-spyling av marmorfiltrene. For supplering til Skadbergvann fra Ommundsvann er det pumpet **183.683 m³** vann i løpet av året. Maksimal vannmengde over ett døgn var på **7 709 m³**, se tabell 2.

Vann og Avløp - Lindesnes kommune		
V100_Skadberg_produksjon		
Årsrapport: 2020		
Måned:	Utl_ft01_m3 V100, m3 teller utlp m3	Pss_ft01_m3 V100, m3 teller spylevann m3
Januar	125 171,00	3 047,00
Februar	116 009,00	3 569,00
Mars	125 098,00	3 175,00
April	121 316,00	2 943,00
Mai	130 800,00	3 145,00
Juni	135 825,00	2 902,00
Juli	125 602,00	7 087,00
August	126 208,00	3 385,00
September	113 798,00	3 577,00
Oktober	116 193,00	3 007,00
November	114 960,00	3 096,00
Desember	121 892,00	3 030,00
Sum	1 472 872,00	41 963,00
Middel	122 739,33	3 496,92
Minimum	113 798,00	2 902,00
Maksimum	135 825,00	7 087,00

Generert av Driftskontrollsystemet RIAWebService for vann og avløp, levert av Rogaland Industri-Automasjon A/S, Stavanger

Tabell 2: vannproduksjon Skadberg i Mandal

2.2.2 Tarvann vannverk

Målt og beregnet forbruk fra vannverket på Tarvann i 2020 er **709.467** m³ vann, se tabell 3. Maksimal vannmengde over ett døgn var på **3777** m³ (mars 2020).

Vann og Avløp - Lindesnes kommune				
VB471 Tarvann produksjon				
Årsrapport: 2020				
Måned:	VB471_UTL_FT01_ACC1 Vannmengde utløp m3	HB302_FT1_Acc Mengde til Svønn./Sprange m3	VB471_UTL_FT03_ACC1 Mengde til Vigeland/Sølvberget m3	VB471_UTL_PT01_PV1 Tarvann, Vanntrykk utløp bar
Januar	61 885,00	42 455,00	19 075,00	9,54
Februar	60 941,56	42 133,54	18 022,89	9,53
Mars	64 127,69	44 201,51	19 533,71	9,54
April	63 182,00	42 944,00	19 954,00	9,54
Mai	55 572,00	32 391,00	21 932,00	9,53
Juni	55 805,00	35 660,00	20 062,00	9,52
Juli	68 362,00	52 384,00	15 721,00	9,54
August	62 291,00	46 951,00	14 978,00	9,54
September	53 385,00	40 410,00	12 816,00	9,55
Oktober	52 611,00	39 367,00	13 075,00	9,54
November	57 291,00	45 285,00	11 926,00	9,54
Desember	54 014,00	40 075,00	13 195,00	9,54
Sum	709 467,25	504 257,05	200 290,60	114,45
Middel	59 122,27	42 021,42	16 690,88	9,54
Minimum	52 611,00	32 391,00	11 926,00	9,52
Maksimum	68 362,00	52 384,00	21 932,00	9,55

Generert av Driftskontrollsystemet RIAWebService for vann og avløp, levert av Rogaland Industri-Automasjon A/S, Stavanger

Tabell 3: vannproduksjon Tarvann

2.2.3 Mjåvann vannverk

Målt og beregnet forbruk fra vannverket på Mjåvann i 2020 er **194.681** m³ vann. I tillegg er det brukt **21.803** m³ vann i forbindelse med spyling av filterne. Maksimal vannmengde over ett døgn var på **1375** m³ i forbindelse med brannsløkking. Høyeste døgnforbruk ved vanlig drift var på **693** m³.

2.2.4 Bjelland vannverk

Målt og beregnet forbruk fra vannverket på Bjelland i 2020 er **25.598** m³ vann. Maksimal vannmengde over ett døgn var på **80** m³.

2.2.5 Vigmostad vannverk

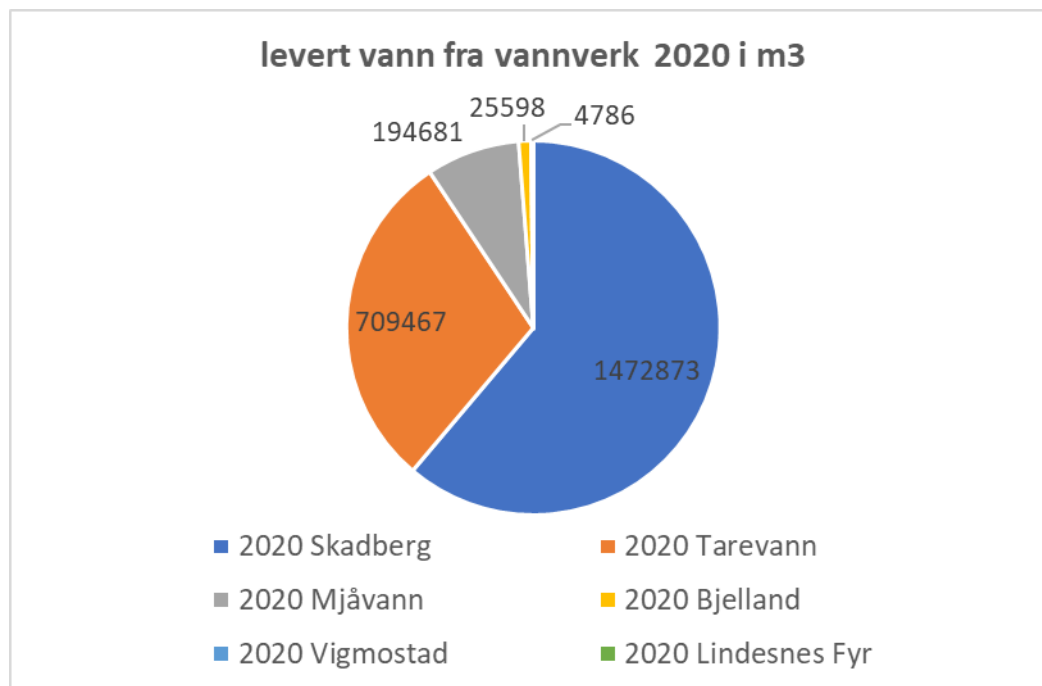
Målt og beregnet forbruk fra vannverket i Vigmostad i 2020 er **4.785,98** m³ vann. Maksimal vannmengde over ett døgn var på **25** m³ (mars 2020).

2.2.6 Lindesnes Fyr «vannverk»

Målt og beregnet forbruk fra vannverket på Lindesnes Fyr i 2020 er **502** m³ vann. Maksimal vannmengde over ett døgn var på **6** m³.

2.2.7 oppsummering vannmengder

I nedstående figur vises mengde vann som er levert, dvs. distribuert i nettet, fra de forskjellige vannverkene i kommunen.



Figur 2: levert vann i 2020

2.3 høydebasseng

Den nye kommunen har tilsammen ni høydebasseng. 4 av disse ligger i «gamle» Mandal kommune: Håland (3000m³), Skidalsheia (3000m³), Skinsnesheia (3000m³) og et mindre basseng på Doneheia (430m³). Fem basseng ligger i «gamle» Lindesnes kommune: Sølvberget (800m³), Gahre (1600m³), Vigeland (1600m³), Lysestøl (1500m³) og Vigmostad (30m³).

Høydebassengene utjevner variasjonen i belastningen som skyldes at forbruket varierer i løpet av døgnet og sørger for jevnt og tilstrekkelig trykk i ledningsnett. Deres hensikt er også tiltenkt som en sikring for tilstrekkelig mengde under en eventuell brann. I tillegg vil bassengene ved brudd i ledningsnett kunne opprettholde forsyningen mens bruddet blir reparert.

I dag er det Håland høydebasseng, se figur 3, som forsyner høytrykkssonen i Mandal mens Skidalsheia-, Skinsnesheia- og Doneheia forsyner lavtrykkssonene.



Figur 3: Høydebasseng på Håland i Mandal

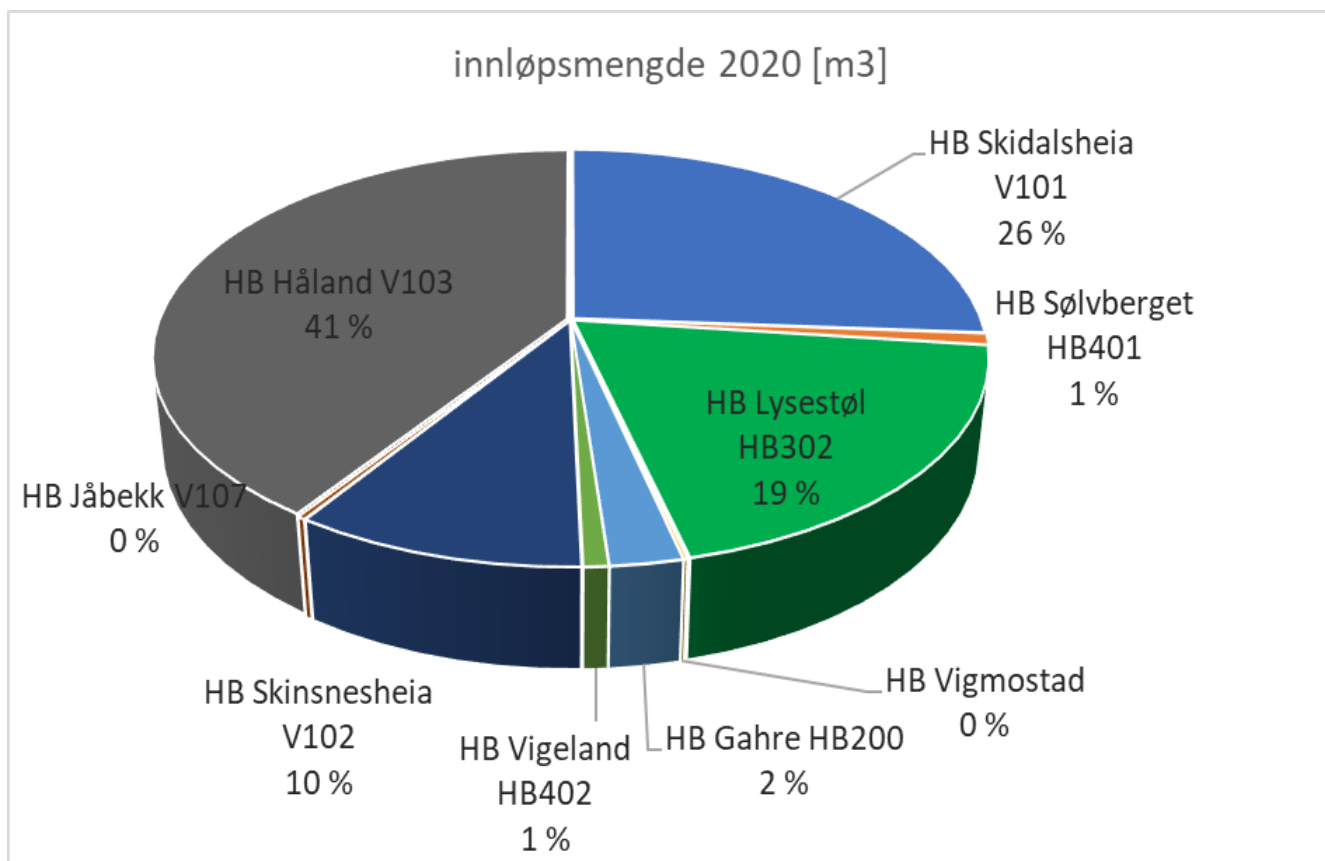
Bassenget på Håland ligger med en full-nivåhøyde på 125 m.o.h. Bassengene ved Skidalsheia og Skinsnesheia ligger på samme kotehøyde ved fullt nivå, ca. 81 m.o.h. Doneheia er noe lavere, med 78 m.o.h.

Den følgende tabellen viser innløpsmengder til høydebasseng i kommunen for 2020.

høydebasseng	innløpsmengde 2020 [m3]
HB Skidalsheia V101	959774
HB Sølvberget HB401	30436
HB Lysestøl HB302	709467
HB Vigmostad	4786
HB Gahre HB200	88113
HB Vigeland HB402	30328
HB Skinsnesheia V102	352456
HB Jåbekk V107	9419
HB Håland V103	1489569

Tabell 4: innløpsmengde til høydebassengene 2020

Den forholdsmessige fordelingen av innløpsmengder til bassengene kan ses i figur 4.



Figur 4: mengdefordeling i høydebassengene 2020

2.4 Forbruk av kjemikalier

2.4.1 Skadberg vannverk

- Forbruk CO₂: ca. 22 tonn
- Forbruk marmor: ca. 60 tonn
- Forbruk klor: ca. 7200 liter utblandet hypokloritt

2.4.2 Tarvann vannverk

- Forbruk lut: ca. 15,2 tonn
- Forbruk PAX: ca. 16,5 tonn

2.4.3 Mjåvann vannverk

- Forbruk PAX: ca. 5,85 tonn
- Forbruk lut: ca. 3,2 tonn
- Forbruk klor: ca. 450 liter liter utblandet hypokloritt

2.4.4 Bjelland vannverk

- Forbruk lut: ca. 2,7 tonn

2.5 Vannprøver

2.5.1 Online målinger

Kontinuerlig måles pH inn og ut på vannverk i tillegg til temperatur og turbiditet ut.

2.5.2 Bakteriologi - Drikkevann

Ukentlig tas det bakteriologiske prøver (kimtall, koliforme bakterier og termostabile koliforme bakterier). Prøveflaskene leveres for analyse hos Eurofins AS i Kristiansand. Utover dette så tas forskjellige prøver med lengre intervaller og andre analyseparametre fra drikkevann i kommunen for å tilfredsstille krav fra myndighetene slik at innbyggerne får trygt og rent vann.

2.5.3 Prøvetakningspunktene

Prøvetakningspunktene i kommunen er bl.a.:

- Råvann, Skadberg
- Behandlet vann, Skadberg
- Pumpestasjon, Amfi
- Trykkøkingsstasjon, Volkedalen
- Pumpestasjon, Dyrstad
- Pumpestasjon, Nesehaven

- Råvann, Mjåvann
- Behandlet vann, Mjåvann vannverk
- Mjåvann, nett
- Lauvdal skole
- Råvann, Bjelland
- Bjelland, nett
- Behandlet vann, Bjelland

- Råvann Tarevann
- Spangreid Eldresenter
- Åvik Brygge
- Rådhuset
- Vallemoen
- Høydebasseng, Lysestøl
- Høydebasseng, Sølvberget
- Høydebasseng, Gahre
- Høydebasseng, Herstøl



2.5.4 bakteriologiske resultater fra nettprøver

Det er ikke påvist koliforme eller termotolerante koliforme bakterier i nettprøver i år.

2.5.4.1 Lindesnes fyr

2 av 12 prøver hadde kim-tall høyere enn grenseverdi. Alle andre parametre var innenfor grensene.

Nettprøver sammenlagt														
Parameter	Kim	Koli	E.coli	Entr.	Cl.per	pH	Farge	Turb	Kond	UV-Tr.	Alka	Fe	Ca	Cu
	/ml	/100ml	/100ml	/100ml	/100ml	...	mg Pt/l	FNU	mS/m	%	mmol/l	µg Fe/l	mg Ca/l	µg Cu/l
Grenseverdi	100	0	0	0	0	6,5	20	1,00	250			0,2		
Antall>gr.verdi	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Gj.snitt verdi	70	0	0	0	0	7,9	3	0	58	0	0	0,002		
Max verdi	300	0	0	0	0	8,2	3	0	58	0	0	0,002		
Min verdi	0	0	0	0	0	6,7	3	0	58	0	0	0,002		
Antall analyser	11	11	11	1	1	11	1	1	1	1	1	11		

2.5.4.2 Mjåvann nett

Mjåvann														
Drikkevann off.etat Nettvann														
Parameter	Kim	Koli	E.coli	Entr.	Cl.per	pH	Farge	Turb	Kond	UV-Tr.	Alka	Fe	Al	Cu
	/ml	/100ml	/100ml	/100ml	/100ml	...	mg Pt/l	FNU	mS/m	%	mmol/l	mg Fe/l	mg Al/l	µg Cu/l
Grenseverdi	100	0	0	0	0	6,5	20	4,00	250			0,2		
Antall>gr.verdi	0	0	0	0	0	0	0	0	0			0		
Gj.snitt verdi	1	0	0	0	0	7,4	4,8	0,29			<0,1	0,033	0,150	
Max verdi	3	0	0	0	0	7,6	8	0,39			<0,1	0,059	0,350	
Min verdi	0	0	0	0	0	6,9	3	0,20			<0,1	0,019	0,062	
Antall analyser	11	11	11	2	2	11	4	4	0		0	11	11	

2.5.4.3 Bjelland nett

Bjelland - nettet														
Drikkevann off.etat Nettvann														
Parameter	Kim	Koli	E.coli	Entr.	Cl.per	pH	Farge	Turb	Kond	Hardhet	Alka	Fe		
	/ml	/100ml	/100ml	/100ml	/100ml	...	mg Pt/l	FNU	mS/m	dH	mmol/l	mg Fe/l		
Grenseverdi	100	0	0	0	0	6,5	20	4,00	250			0,2		
Antall>gr.verdi	0	0	0	0	0	0	0	0	0			0		
Gj.snitt verdi	6	0	0	0	0	7,8	3,0	0,23		2,2	0	0,0020		
Max verdi	33	0	0	0	0	8,1	3	0,25		2,4	1	0,0033		
Min verdi	0	0	0	0	0	7,4	3	0,21		2,0	0	0,0010		
Antall analyser	11	11	11	3	3	11	4	4		2	11	4		

2.5.4.4 Laudal skole

Lauvdal skole			
Drikkevann off.etat Nettvann			
Parameter	Kim	Koli	E.coli
	/ml	/100ml	/100ml
Grenseverdi	100	0	0
Antall>gr.verdi	0	0	0
Gj.snitt verdi	0	0	0
Max verdi	1	0	0
Min verdi	0	0	0
Antall analyser	11	11	11

2.5.4.5 Vigeland, Spangereid nett

Nettprøver sammenlagt														
Parameter	Kim	Koli	E.coli	Entr.	Cl.per	pH	Farge	Turb	Kond	UV-Tr.	Alka	Fe	Ca	Cu
	/ml	/100ml	/100ml	/100ml	/100ml	...	mg Pt/l	FNU	mS/m	%	mmol/l	µg Fe/l	mg Ca/l	µg Cu/l
Grenseverdi	100	0	0	0	0	6,5	20	1,00	250					
Antall>gr.verdi	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
Gj.snitt verdi	1	0	0	0	0	7,8	3,5	0,21	8,26					
Max verdi	13	1	0	0	0	10,0	5,9	2,38	12,50					
Min verdi	0	0	0	0	0	7,0	3,0	0,02	7,60					
Antall analyser	112	114	114	25	25	105	105	105	25					

2.5.4.6 Vigmostad nett

Drikkevann off.etat Nettvann														
Parameter	Kim	Koli	E.coli	Entr.	Cl.per	pH	Farge	Turb	Kond	Nitrat	Klorid	Fe		
	/ml	/100ml	/100ml	/100ml	/100ml	...	mg Pt/l	FNU	mS/m	NO3-N mg/l	Cl mg/l	mg Fe/l		
Grenseverdi	100	0	0	0	0	6,5	20	1,00	250			0,2		
Antall>gr.ve	0	0	0			0	0	0						
Gj.snitt verdi	1	0	0			7,0	3,0	0,2	7,2			0,007		
Max verdi	7	0	0			7,2	3,0	0,3	7,8			0,011		
Min verdi	0	0	0			6,7	3,0	0,1	6,6			0,003		
Antall analyser	13	13	13	4	4	12	10	10	4	2	2	2		

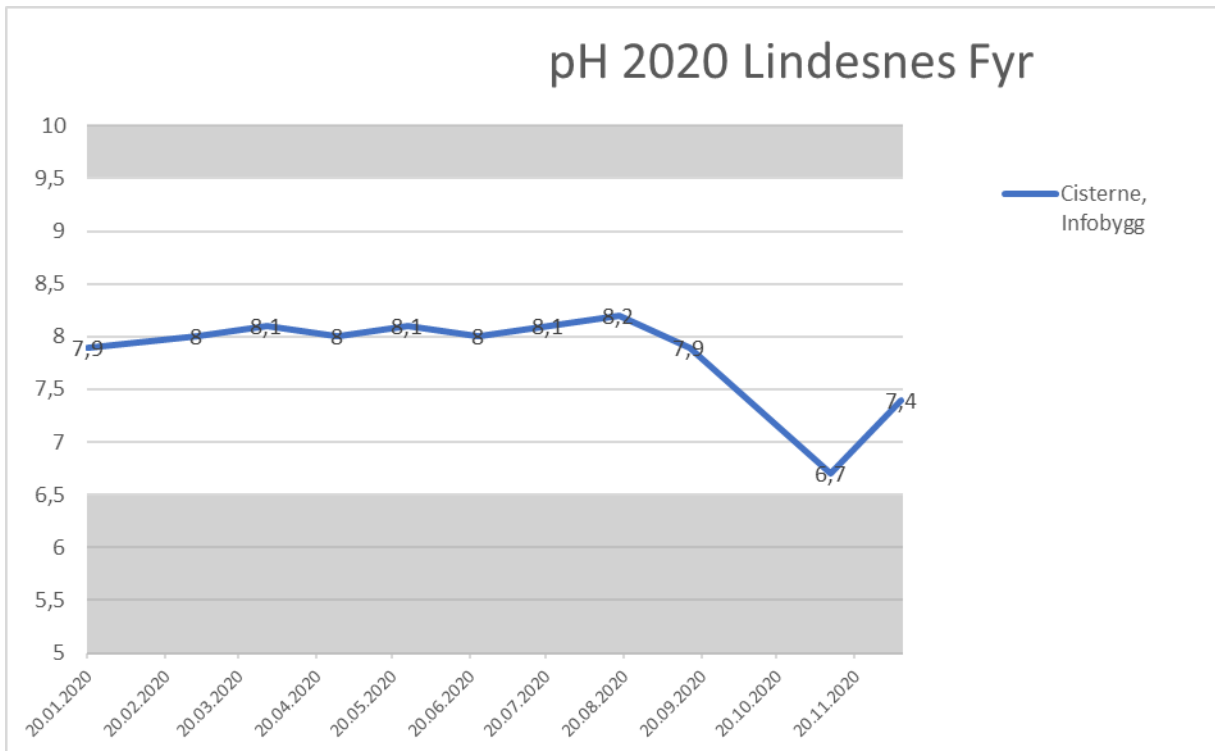
2.5.4.7 Mandal nett

Nettprøver sammenlagt														
Parameter	Kim	Koli	E.coli	Entr.	Cl.per	pH	Farge	Turb	Kond	UV-Tr.	Alka	Fe	Ca	Cu
	/ml	/100ml	/100ml	/100ml	/100ml	...	mg Pt/l	FNU	mS/m	%	mmol/l	µg Fe/l	mg Ca/l	µg Cu/l
Grenseverdi	100	0	0	0	0	6,5	20	1,00	250					
Antall>gr.verdi	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0		0	
Gj.snitt verdi	8,50	0,02	0,00	0,00	0,00	7,91	7,29	0,21	11,90	53,23	0,75		16,19	
Median	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7,90	7,00	0,20	11,80	54,05	0,71		16,00	
Max verdi	300,00	5,00	1,00	0,00	0,00	8,40	11,00	0,73	13,40	59,30	0,92		20,00	
Min verdi	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7,60	5,20	0,14	10,70	37,70	0,00		12,00	
Antall analyser	265	265	265	48	48	55	55	55	44	12	44		44	

2.5.5 Kjemisk/Fysikalske prøver

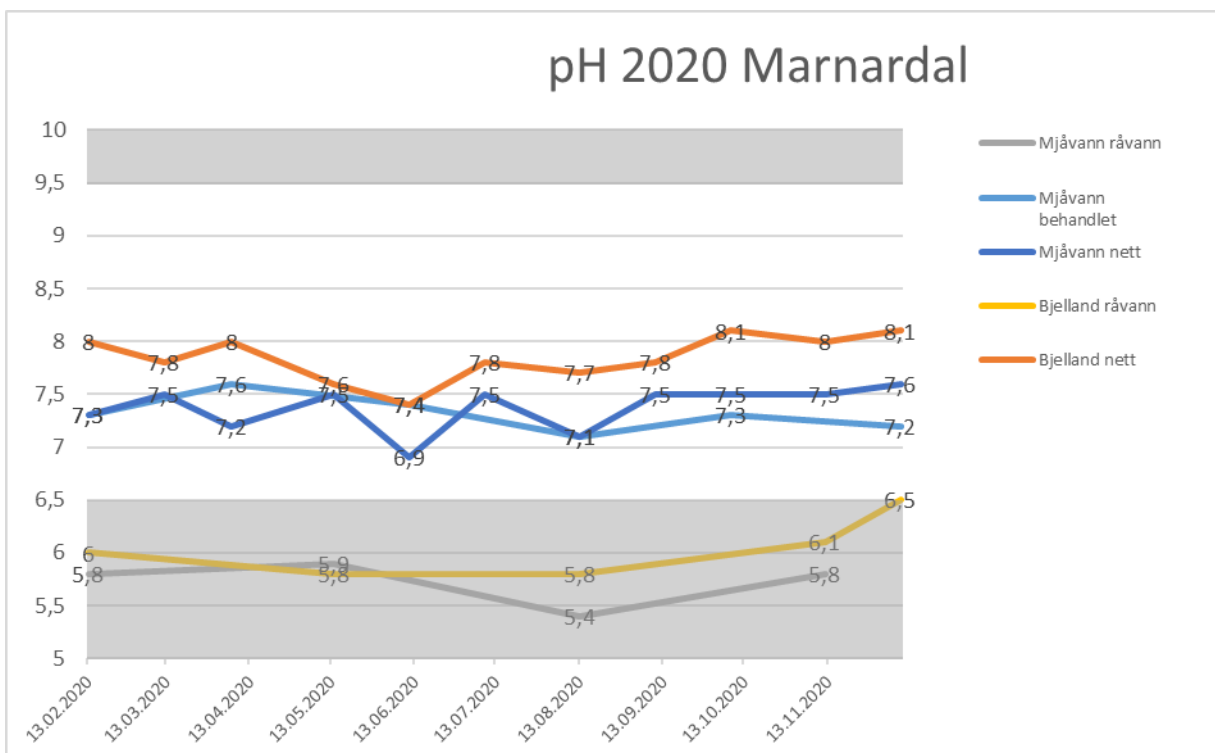
Hver måned tas det kjemisk/fysikalske prøver ved prøvetakningspunktene. Disse prøvene analyseres for eksempel på pH, Turbiditet, Konduktivitet, Fargetall mm.

2.5.5.1 Lindesnes Fyr

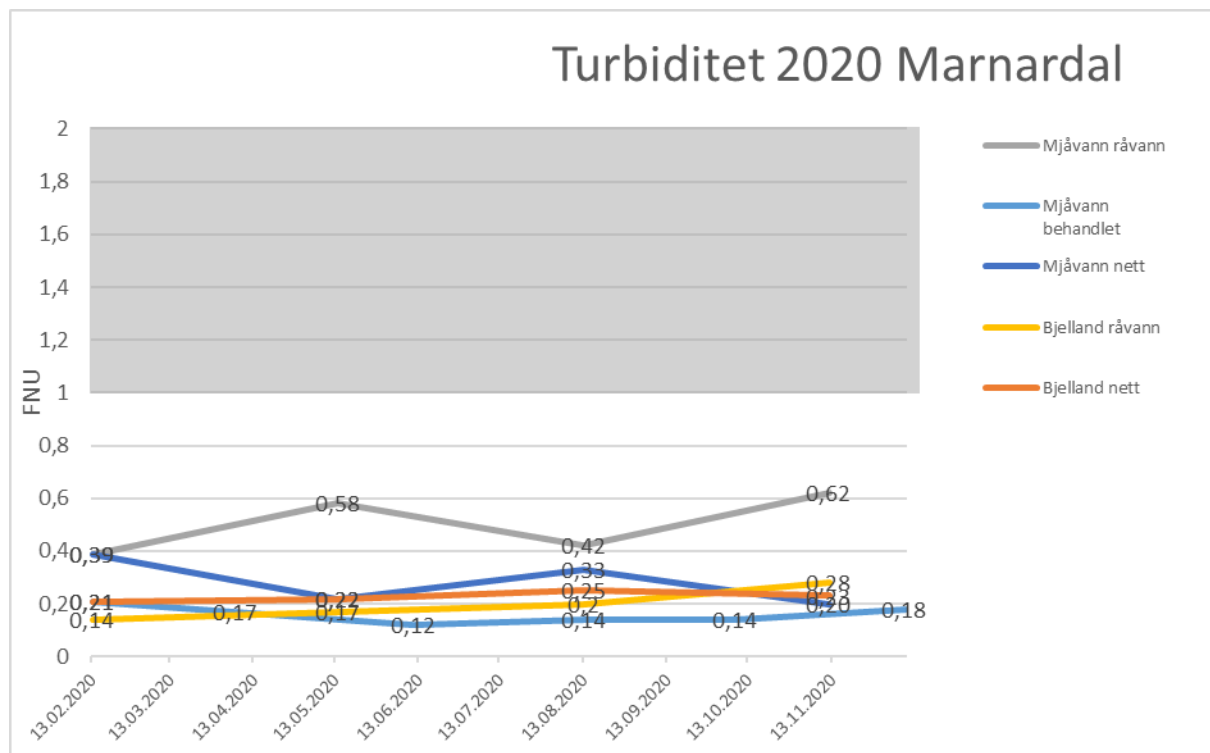


Figur 5: ph målinger for Lindesnes Fyr i 2020

2.5.5.2 Marnardal

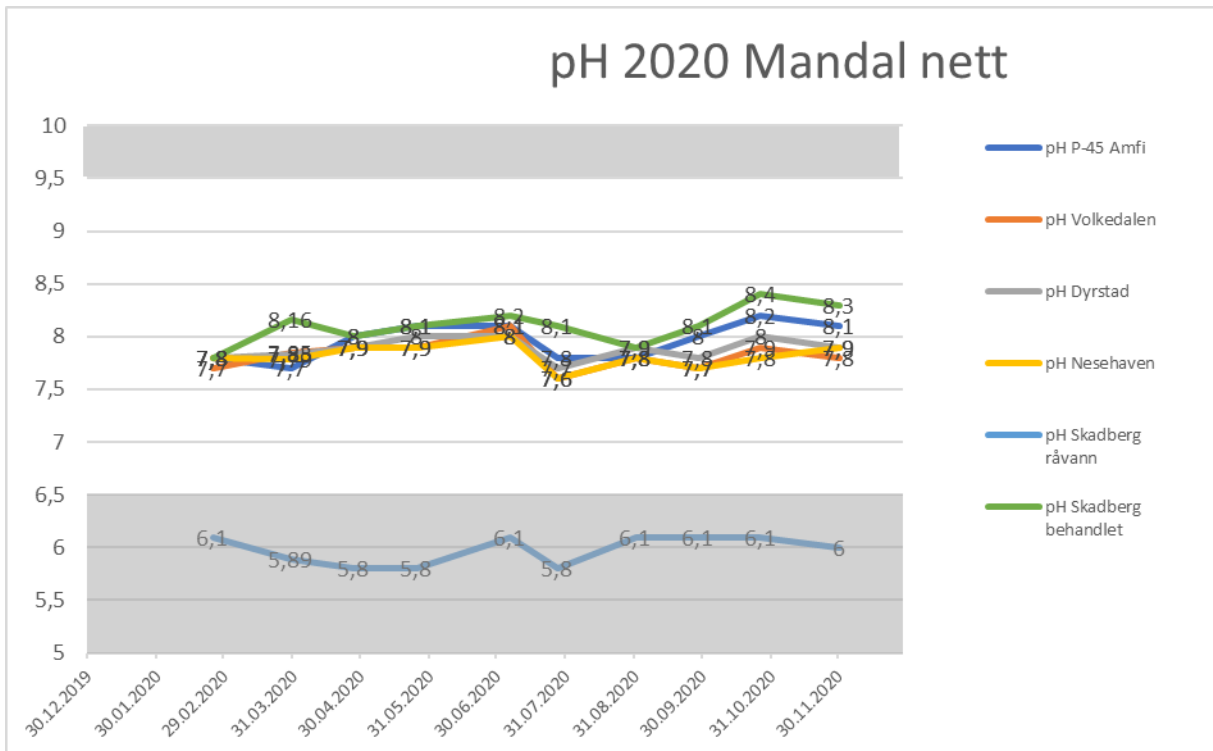


Figur 6: ph målinger for vannnettet i Marnardal i 2020

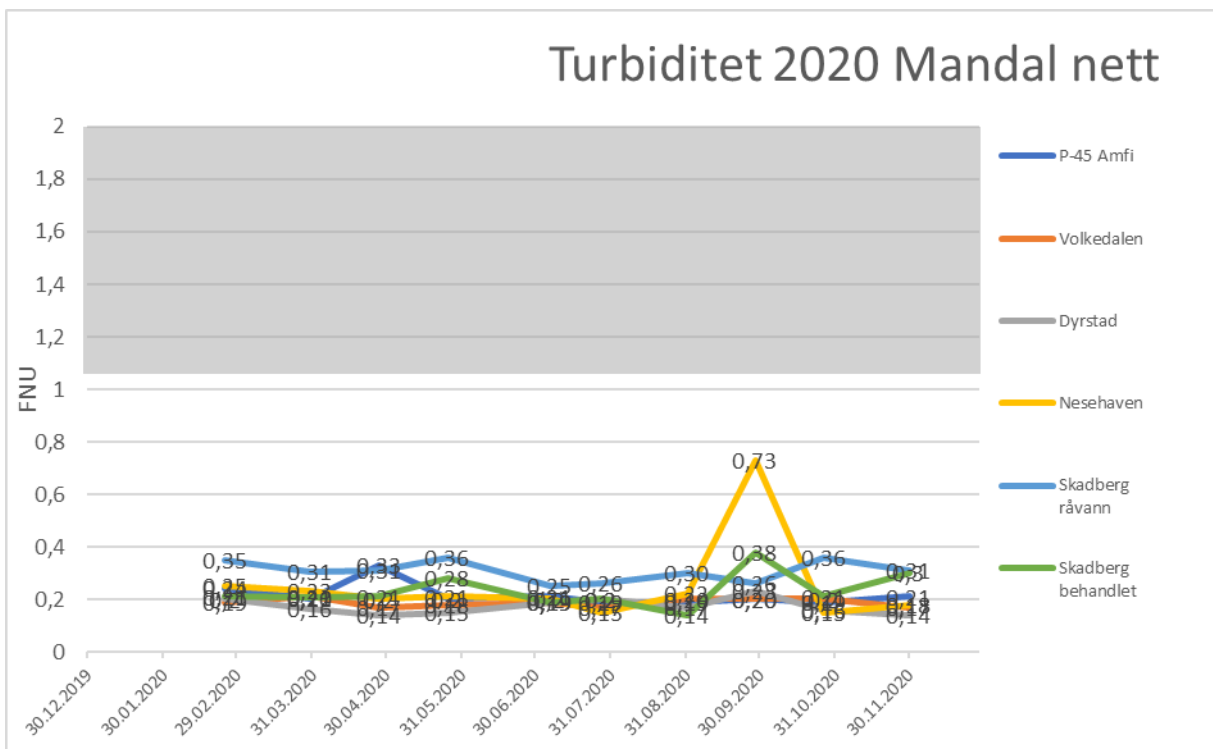


Figur 7: turbiditetsmålinger for vannet i Marnardal i 2020

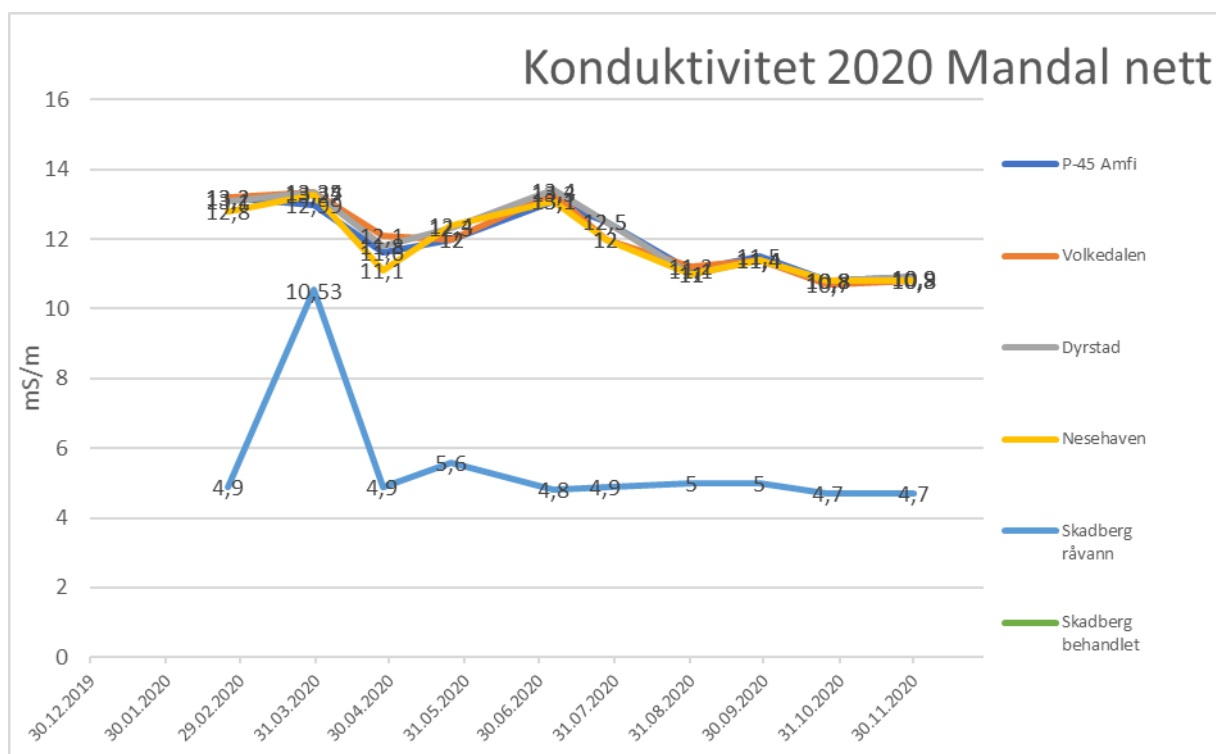
2.5.5.3 Mandal



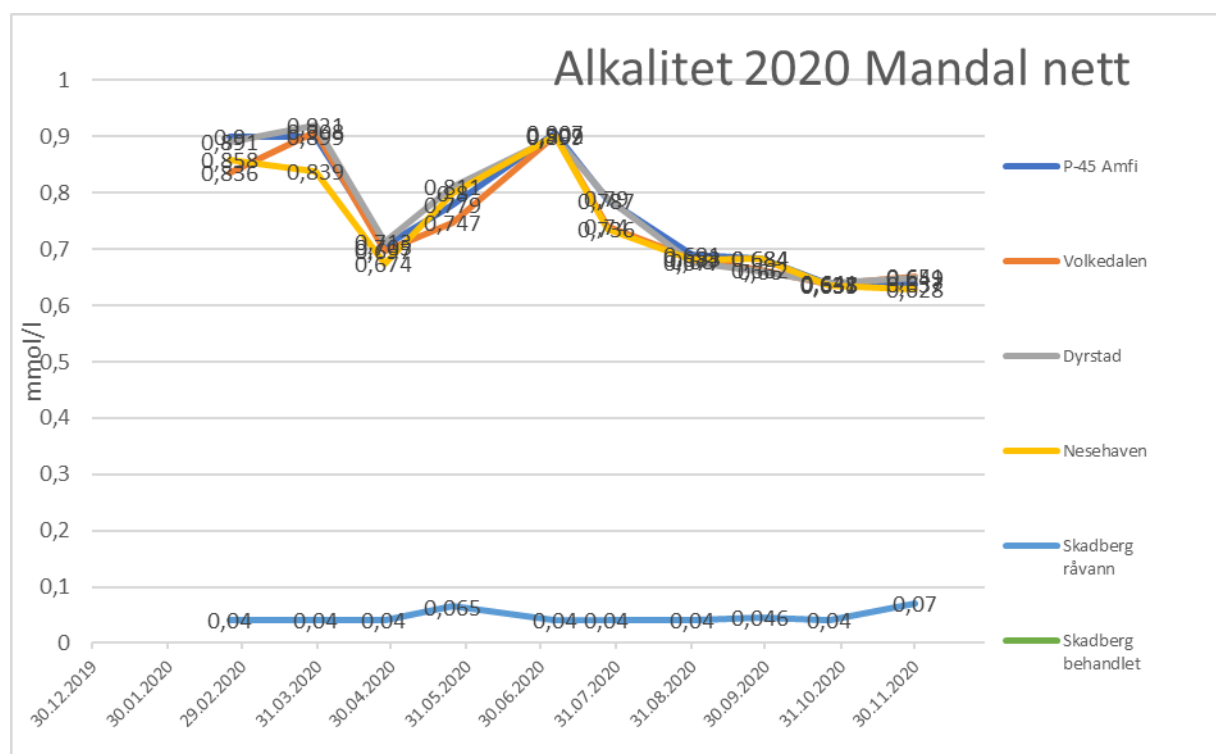
Figur 9: ph målinger for vannettet i Mandal i 2020



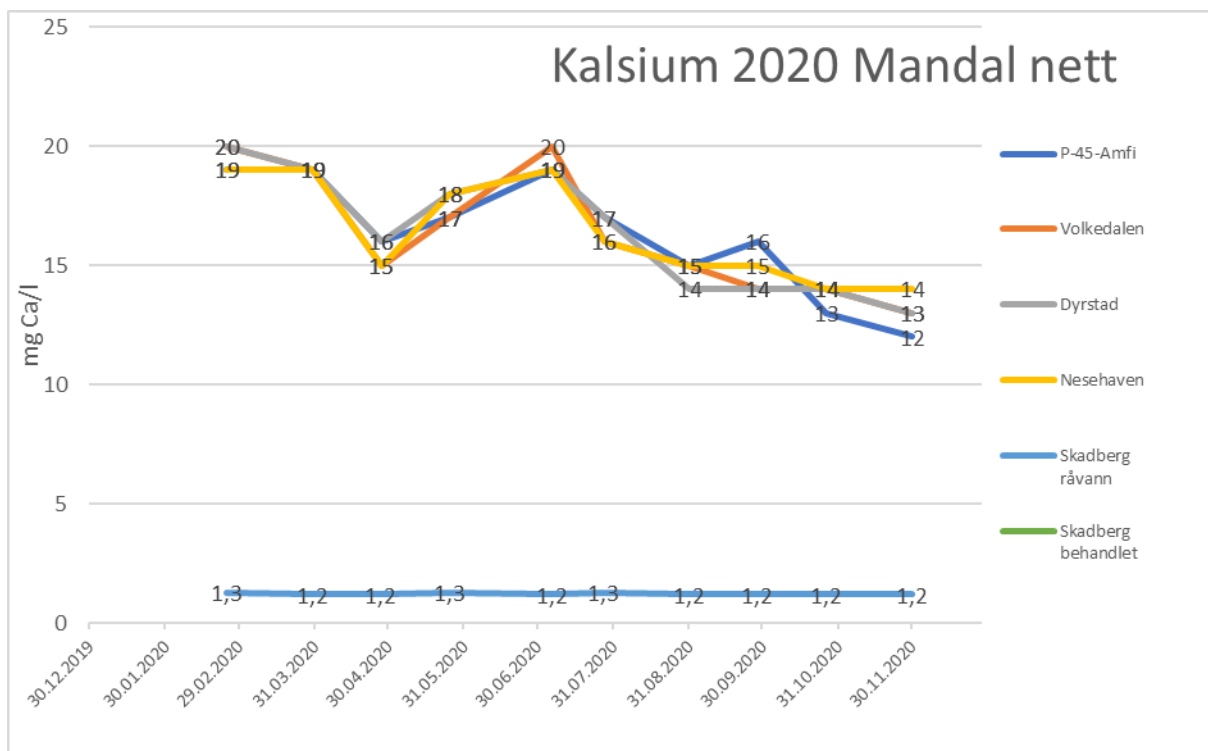
Figur 8: turbiditetsmålinger for vannettet i Mandal i 2020



Figur 10: konduktivitetmålinger for vannettet i Mandal i 2020

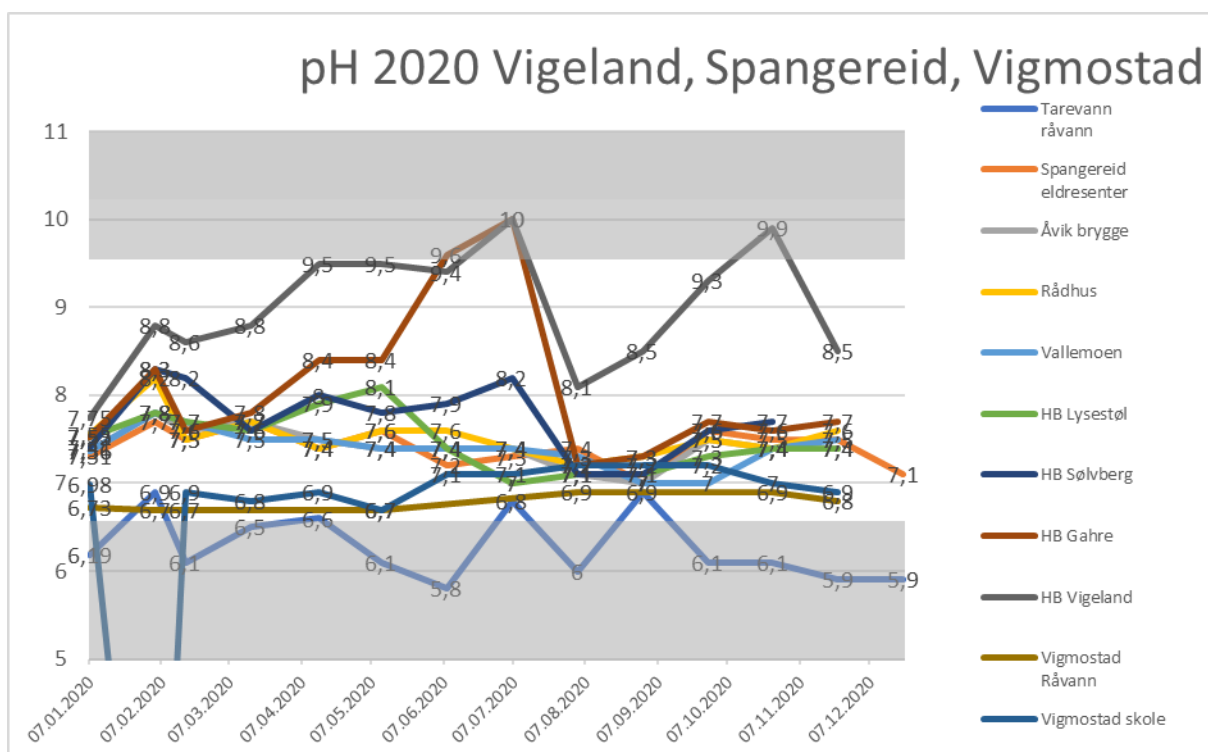


Figur 11: alkalitetmålinger for vannettet i Mandal i 2020

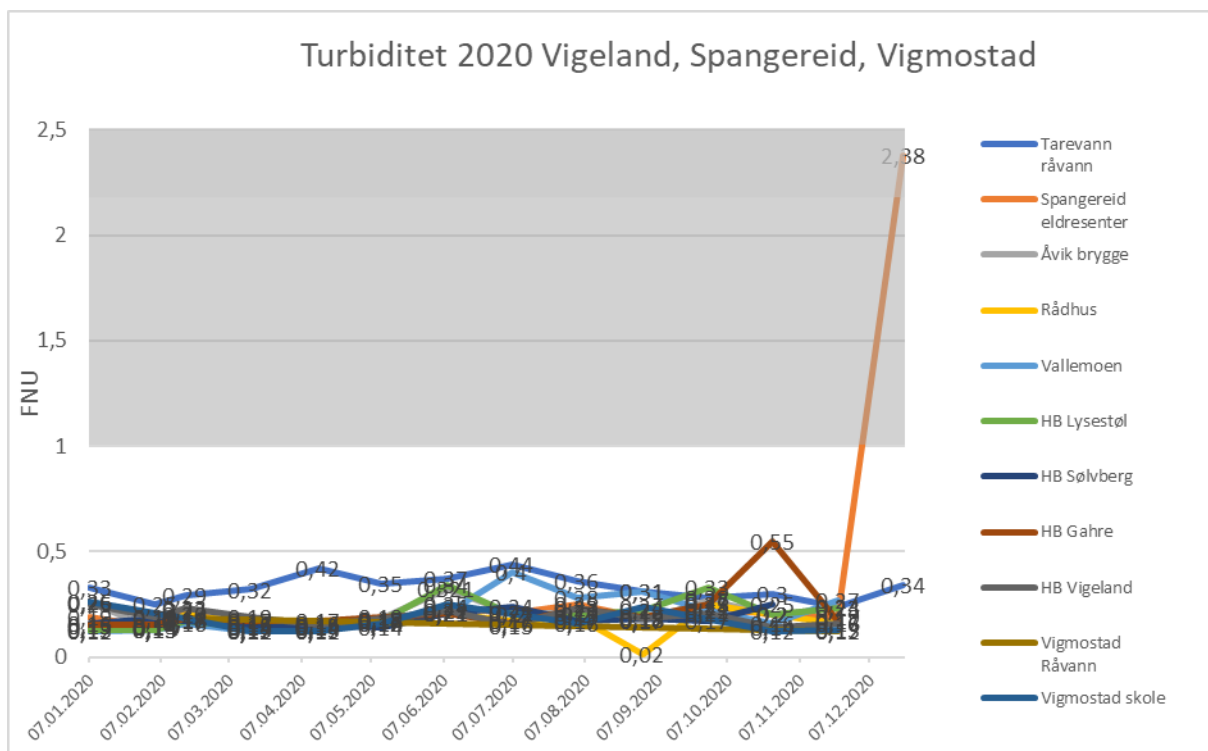


Figur 12: kalsiummålinger for vannettet i Mandal i 2020

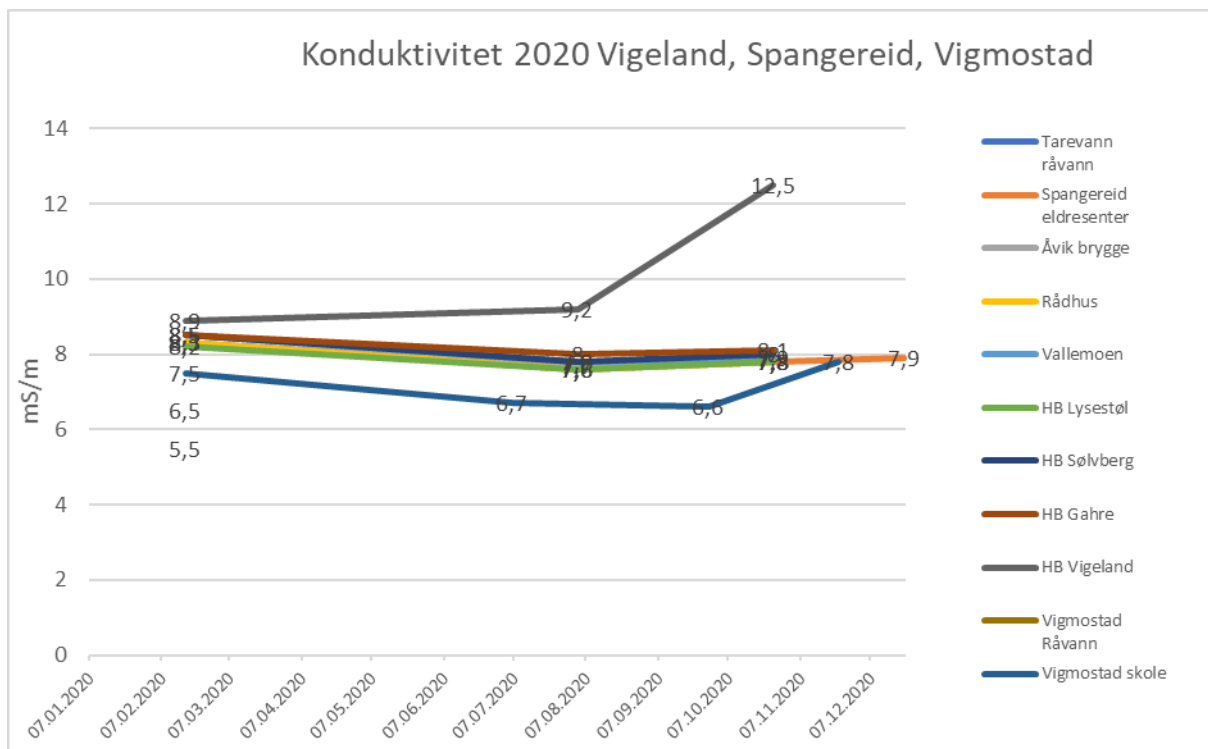
2.5.5.4 Vigeland, Spangereid, Vigmostad



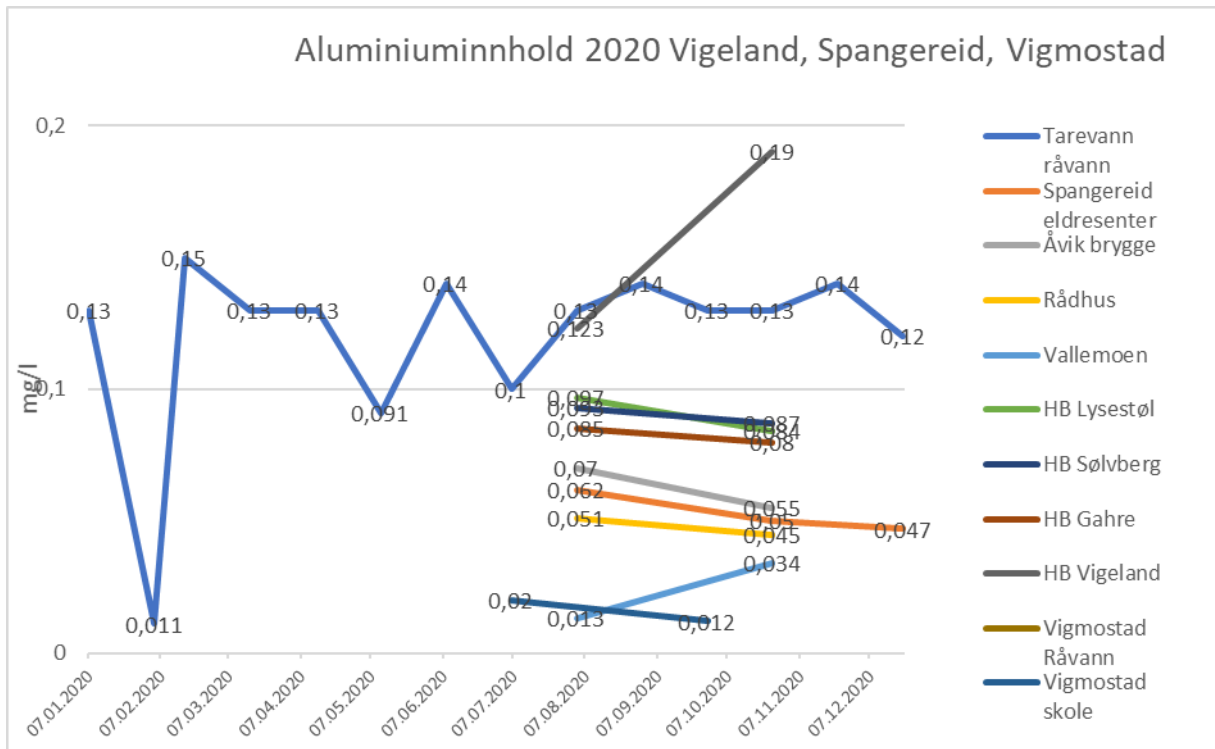
Figur 13: ph målinger for vannettet i Vigeland/Spangereid og Vigmostad i 2020



Figur 14: turbiditetsmålinger for vannettet i Vigeland/Spangereid og Vigmostad i 2020



Figur 15: konduktivitetsmålinger for vannettet i Vigeland/Spangereid og Vigmostad i 2020



Figur 16: aluminiummålinger for vannettet i Vigeland/Spangereid og Vigmostad i 2020

2.5.6 Utvidet kontroll – rapportering i henhold til EØS-avtalen

Dette er en prøve som tas ut 3 ganger i året. Prøven analyserer bl.a. tungmetaller og plantevernmidler (pesticider). Verdi «TOC/NPOC» total organisk karbon lå over grenseverdi på 1 av 3 prøver – årsak ikke kjent. Alle andre parametre lå innenfor grensene.

2.5.7 Vannets hardhet

Det er ofte spørsmål om vannets hardhet i forbindelse med at folk kjøper oppvaskmaskin, og lur på om de må bruke avherdingsmidler i denne. Normalt vil man da spørre om vannets hardhet i tyske °dH. Ut ifra målte verdier på nettet er hardheten omkring **2,5 °dH** i Mandals nett.

Øvrige verdier:

- Bjelland vann: 2,2 °dH
- Spangereid/Vigeland nett: neste prøve vil bli tatt i April 2021
- Marnardal/Laudal/Ølsebo: neste prøve vil bli tatt i November 2021

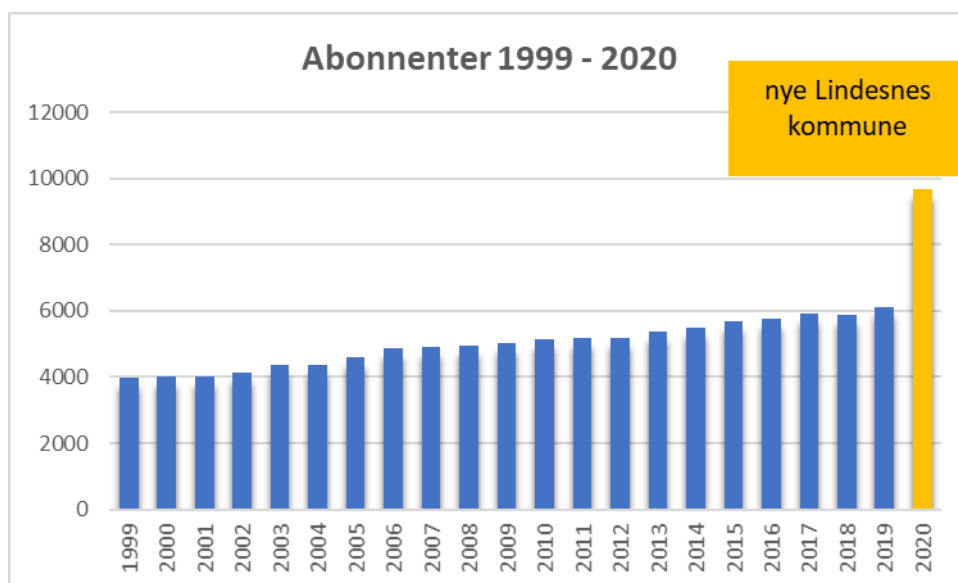
Området 2 – 5 °dH kalles «bløtt vann», og krever normalt ingen avherding!

2.6 vanndistribusjon

2.6.1 Abonnenter

Ved årsskiftet er det til sammen **9700 abonnenter** i den nye Lindesnes kommunen tilknyttet vannverk Skadberg, Tarevann, Mjåvann, Vigmostad, Bjelland og Lindesnes fyr. Av disse er 944 hytteabonnenter.

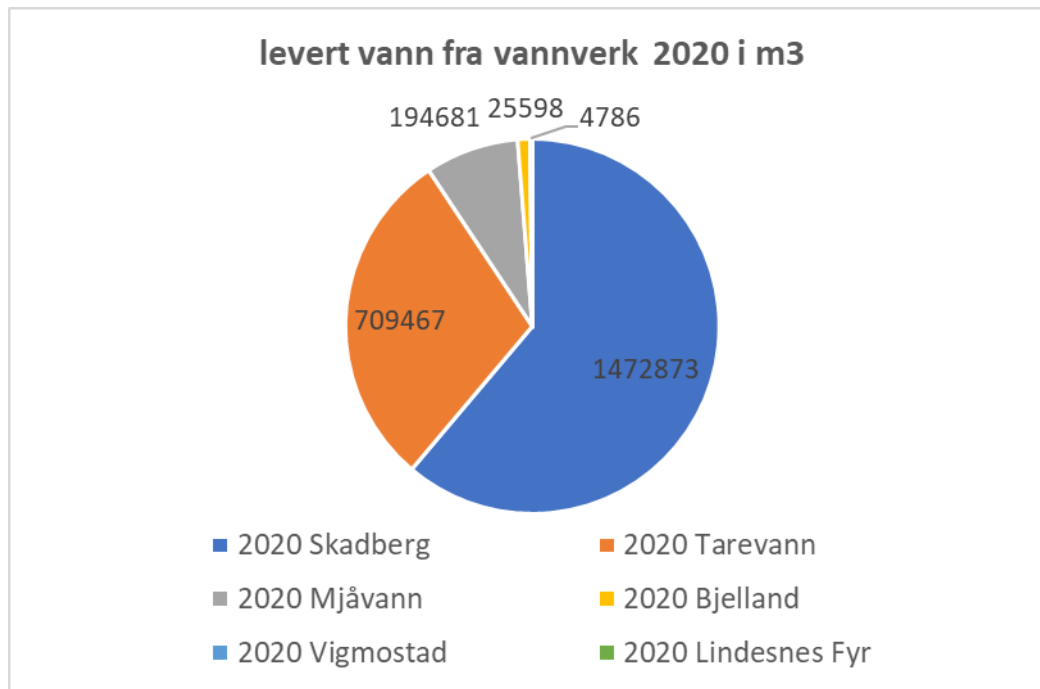
Siden 1999 har antall abonnenter økt fra 3961 (gamle Mandal kommune) til i dag 9700 i den nye kommunen.



Figur 17: antall abonnenter i Lindesnes kommune i 2020

2.6.2 Vannforbruk

Forbruket i den nye kommunen med sine 6 vannverk ligger lå på rundt 2,4 mill. m3 vann i 2020.

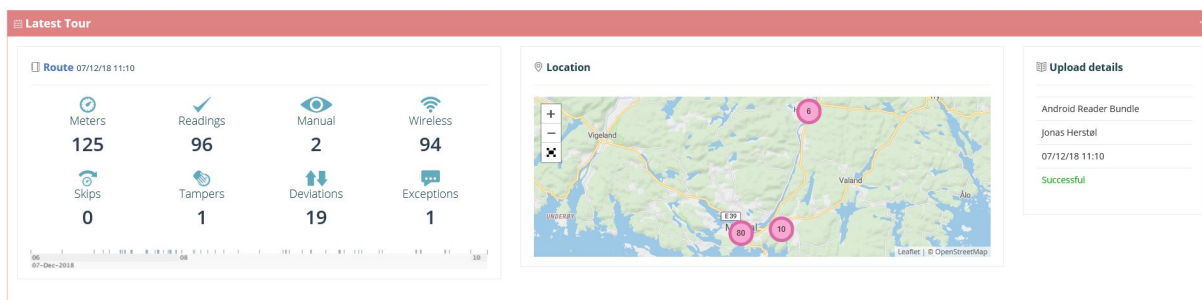


Figur 18: vannleveranse fra alle vannverk i Lindesnes kommune

2.6.3 Trådløse vannmålere – Fjernavlesning – Prøveprosjekt

Vi har nå til sammen ca. 100 trådløse vannmålere i offentlige bygg for fjernavlesning. 2018 er året vi for første gang har fått testet brukervennligheten skikkelig.

Det positive har vært tidsbesparelsen av å kunne kjøre fjernavlesninger på blant annet kommunale bygg og bygninger som ofte er utilgjengelige. Når det fungerer som det skal er det en veldig enkel og grei måte å samle inn målingene på.



Figur 19: system til fjernavlesning av vannmålere

Det har vært en del feilmeldinger på senderne og også en del jobb å sette seg inn i hvordan innstillinger og ulike funksjoner knyttet til dette har vært. Det har også vært vanskelig å få brukerhjelp da utvikler holder til i Frankrike og kontaktperson holder til i Tyskland.

Under innsamlingsrunden fikk vi samlet inn avlesninger fra alle målere, men resultater fra målere installert i perioden vi skal ha avlesning for krever manuelle beregning, ofte knyttet til erstattet målerverdi.



Figur 20: Utstyr som brukes for trådløs avlesning

I løpet av året har vi erfart nødvendigheten av riktig rutine for installering av de trådløse senderne og registrering av utskiftede målere for å få riktig resultat når innsamlingen av data skal foregå.

Neste års avlesning vil gi mer lettvtint bearbeiding av dataene, da det i prinsippet ikke skal være nødvendig med noen beregninger.

Totalvurderingen vår er at dette verktøyet er nyttig til den hensikt vi har tildelt det, (kommunale- og lite tilgjengelige bygg). Både med tanke på effektivitet og funksjonalitet, (når det fungerer som det skal). Likevel finnes det nok også andre metoder for dette som kanskje også fungerer enda bedre og er enklere?

Prøveprosjektet vil ble testet ytterligere i året 2020 og det følgende ble konkludert: Teknologien fungerer som det skal men det kreves allikevel en god del arbeid før data kan brukes til avregning. Innsamlingsrunden må gjøres manuelt, dvs. i praksis er det bundet opp ressurser som kjører rundt i de områdene hvor trådløse målere ble installert for å «fange» data. Dette pga. den brukte teknologien og dermed den korte rekkevidden som målere sender data på. Bearbeiding av data skal heller ikke være nødvendig. Prosjektet med disse målerne ble derfor stanset og det jobbes med et nytt prosjekt og nye type målere som skal oversende data så enkelt som strømmålere (smartmålere) gjør i dag.

2.7 drift og vedlikehold i vannsektoren

2.7.1 Oversikt over hendelser og tiltak gjennom året 2020

Januar Avlesninger av vannmålere. Årlig service av UV-anlegget
Ferdigstilling av prosjekt «ny hovedvannledning fra Skadberg vannverk til Frøysland»



Figur 21 grøvtarbeid på ny hovedvannledning Skadberg - Frøysland

Februar Stor service UV-anlegg på Skadberg Vannverk. Skiftet samtlige lysrør.
Syrevasket UV-aggregater.

Mars Vanlig ettersyn og drift av anleggene.

April Vanlig ettersyn og drift av anleggene. Utskiftning av vannrør i område Hollendergata
ifm. utskiftning av kloakkpumpestasjon P16.

Mai Skiftet vannledning PE125 fra Årøya over Mandalselva. Ny vannkum.
Marmorpåfyll på Skadberg. 45 sekker. Ettersyn av nedslagsfelt ved Skadbergvann
utført.



Figur 22: vannledning og vannkum fra Årøya over Mandalselva

Juni Ettersyn etter pumpestasjon på Ommundsvann.
Prøvetakning for Nye Veier pågår: vannkvalitet i Møglandsvann, Skadbergvann, Ommundsvann og Moslandsvann.
Oppstart prosjekt Smibakken med ny gang/sykkelsti på Vigeland.



Figur 23: prosjekt VA ifb. ny gang/sykkelsti Smibakken

Juli Ferieavvikling. Storsett rutineoppgaver og til å holde «hjulene i gang».

August Oppstart prosjekt i Mandal Sentrum – Gågata. Utskiftning av gamle jernrør for vann. Utbedring av enkelte overvanns- og avløpsrør. Montert nytt CO₂-doseringsanlegg ved vannverk Skadberg.



Figur 24: utskiftning av gamle jernrør i sentrum i Mandal

September Omlegging av vannrør i område Fløyheia 1 – 3 pga. dårlig lavtrykksledning. Etablert ca. 80m PVC110 – høytrykk. I tillegg ble det satt ned nye kummer. Pumping fra Ommundsvann startet.

Oktober Pumping fra Ommundsvann stoppet. Kort periode i 2020 med pumping pga. nok nedbør i sommeren.

November Inspeksjon av nødaggregatanlegg på høydebasseng Sølvberget.

Desember Befaring av alle høydebasseng i kommunen med tanke på HMS og regelmessige driftsrutiner. Mattilsynet skal også ha økt fokus i rapporteringen på disse anleggene i 2021.

Spyling av filter på Mjåvann vannverk pga. for lite gjennomstrømning.



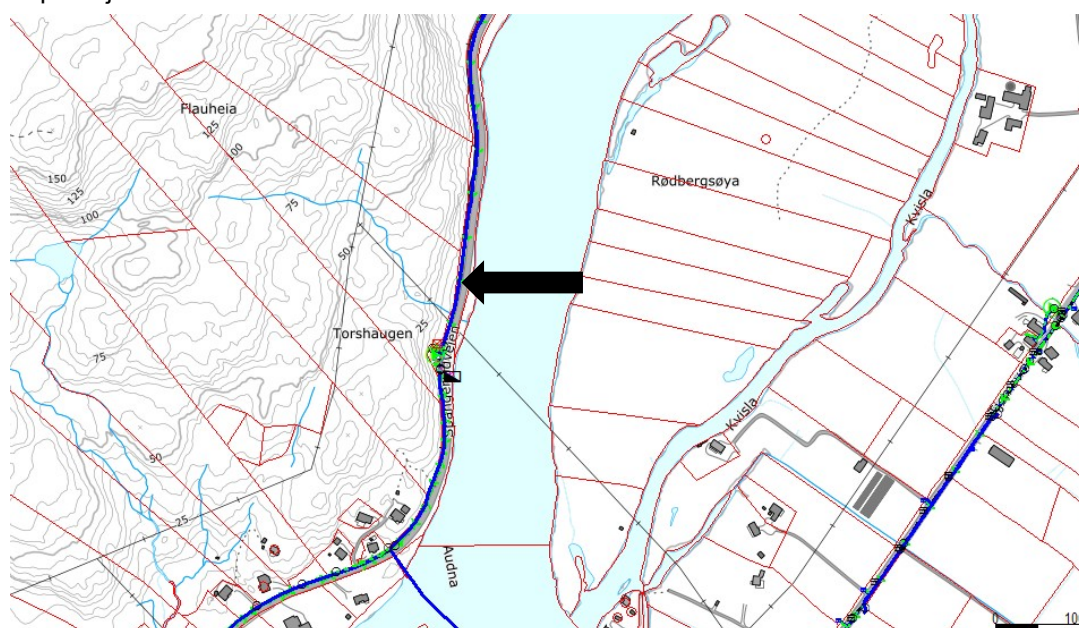
Figur 25 befaring høydebasseng i kommunen

2.7.2 Vannforsyningen (Vannbrudd)

Det ble registrert 4 vannbrudd i 2020 på kommunale ledninger.

Februar (18/02)

Torshaugen – Snik - Lindesnes. Vannbrudd på 160mm PVC pga. anleggsarbeid utført av Lindland Maskin. Årsaken var at maskinføreren mistet en stor stein på vannledningen slik at denne sprakk. Stengte i begge ender av anlegges område med strekkfast blindflens.. Skjøtet inn 110 PVC. 6 hus mistet vannet i ca. fire timer under reparasjon.

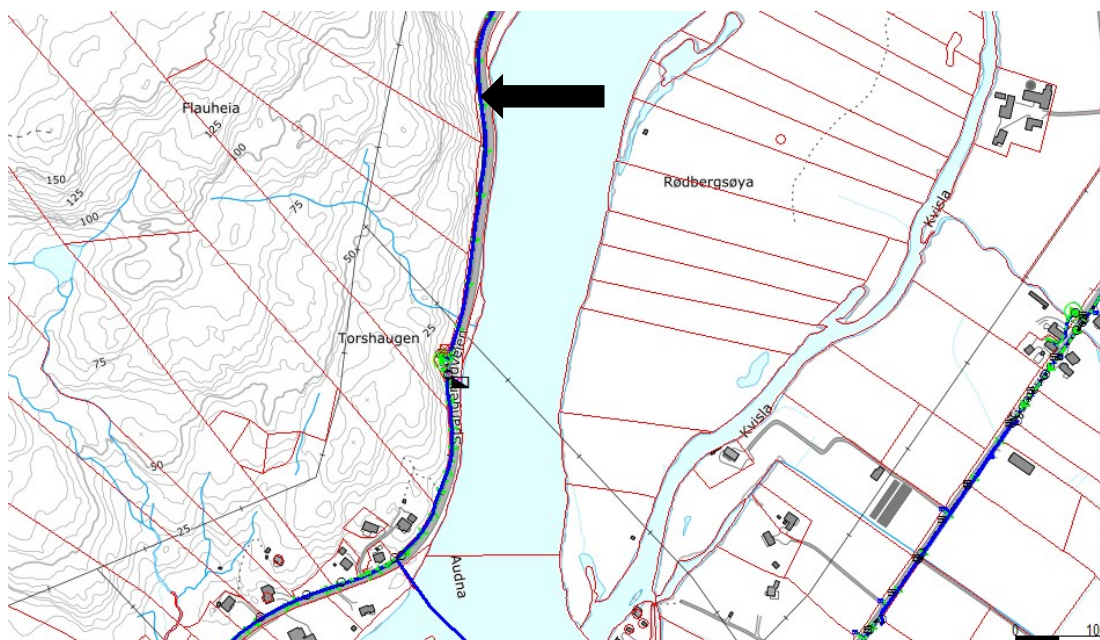


Figur 26: Vannbrudd Torshaugen - Snik (pil)

Mars

(23/03)

Vannbrudd på 160mm PVC pga. anleggsarbeid utført av Lindland Maskin. Årsak og bruddsted ukjent og ny vannledning som var under bygging kloretrykket og igangsatt.



Figur 27: vannbrudd Rødberg - Snik

Mai

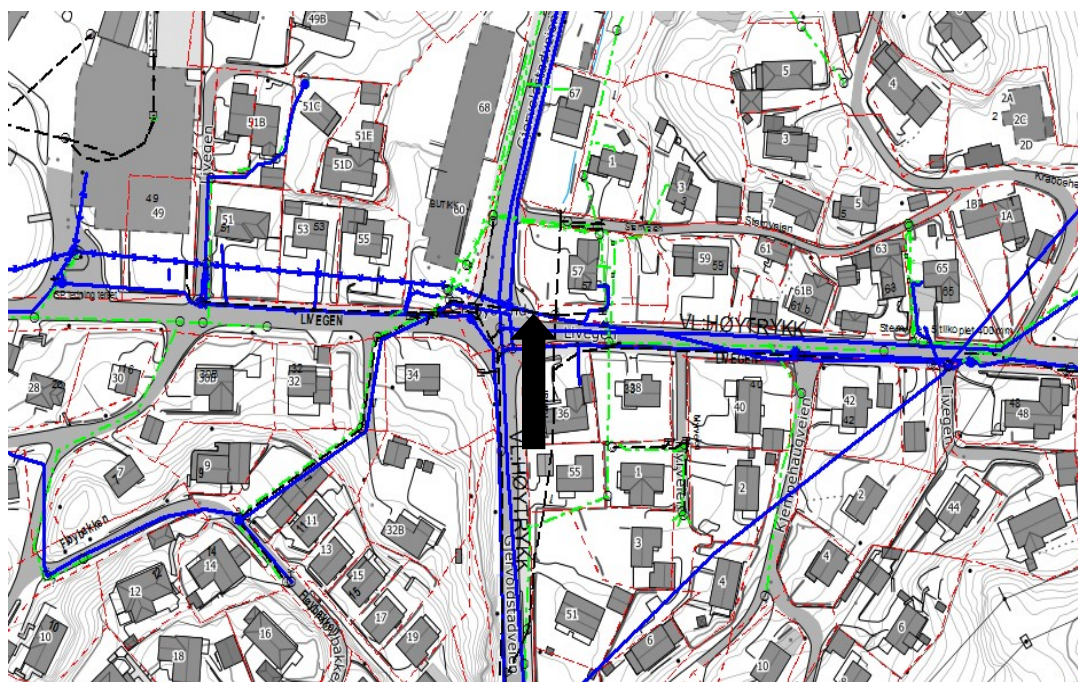
(13/03)

Tregde-Stjernøya.

November (14/11)

Vannbrudd Livegen 57 i Mandal

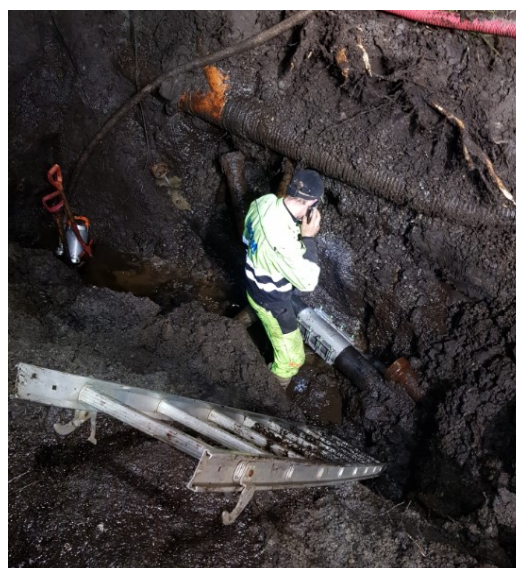
vaktutkalling: 150mm støpejernledningen ble gravd opp, drenert og det ble satt på en reparasjonsmuffe.



Figur 28: vannbrudd Livegen i Mandal



Figur 29: grøvtarbeid ifm. vannbrudd i Livegen



2.7.3 Ledningsnett

2.7.3.1 struktur og utbredelse

Lindesnes kommunes ledningsnett for vann består av ca. 230 km ledninger i dimensjoner fra 110mm – 450mm.

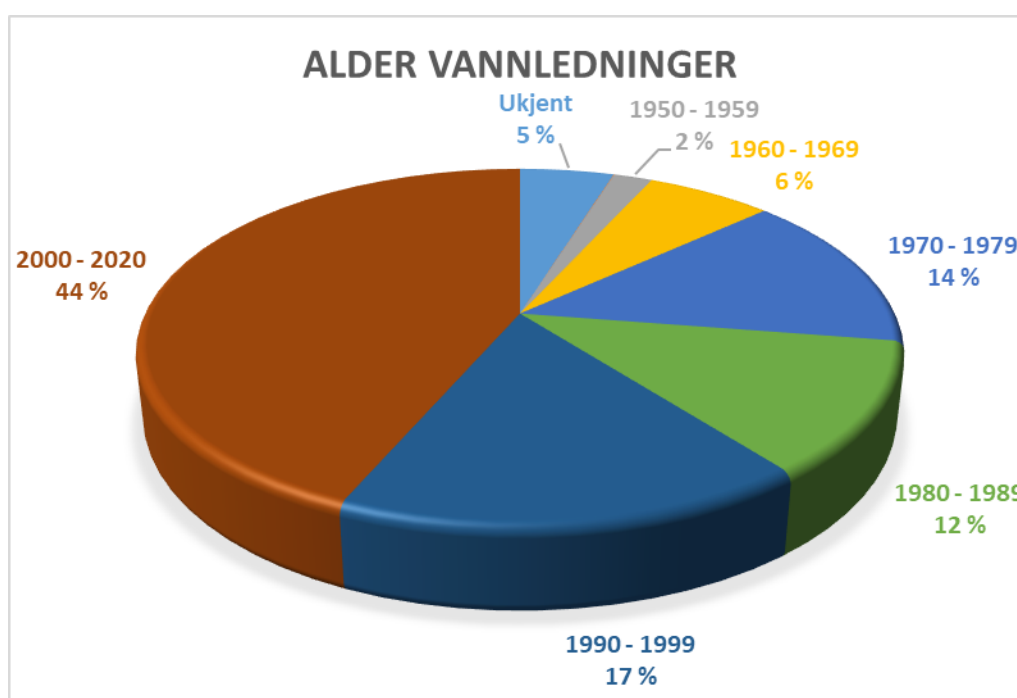
Lindesnes kommune har 5 kommunale vannbehandlingsanlegg (ekskl. Lindesnes Fyr - uten kommunalt ledningsnett). Drikkevannsledningsnettet er dermed ikke sammenhengende. Tabellen nedenfor viser lengde og andel av det totale vannledningsnettet som tilhører respektive vannforsyningssystem.

Vannforsyningssystem	Ledningslengde (m)
Skadberg	137 105
Tarvann	63 382
Mjåvann	28 246
Bjelland	2 262
Vigmostad	2 028

Tabell 5: Lengde på kommunale vannledningsnett

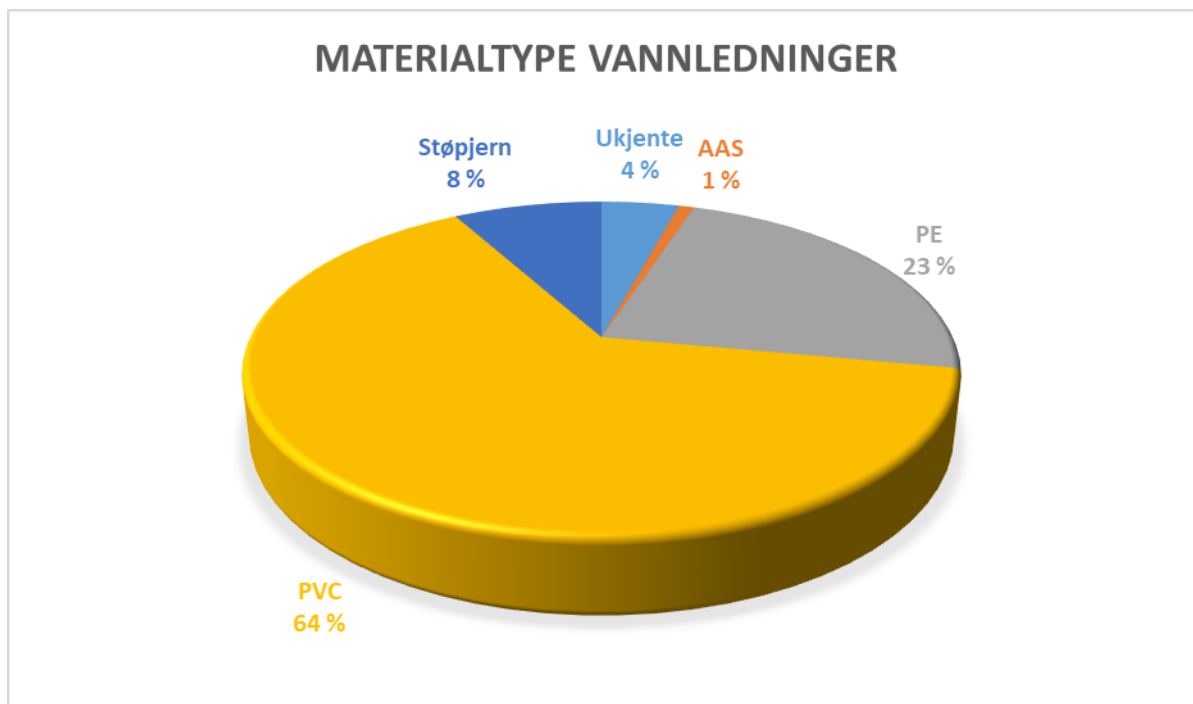
2.7.3.2 alder og materiale

Alder på vannledningsnettet i kommunen er vist i figur nedenfor. 44 % av vannledningene er lagt på 2000-tallet. Det eldste vannledningsnettet er lagt før 1950. 5 % av ledningene mangler aldersregistrering.



Figur 30: alder vannledninger i kommunen

Plastledninger PVC og PE, er den vanligst forekommende materialtype på vannledningsnettet se figur nedenfor. 4 % av vannledningene er ikke registrert med materialtype. En liten del av ledningsnettet består av asbestbetongledninger (AAS). Asbestbetongledninger finnes i forsyningssystemet til Skadberg og Tarevann



Figur 31: material av vannledninger i kommunen

2.7.3.3 Nye og renoverte ledninger

Det ble lagt ca. 5670 m nye ledninger på vannsektoren i 2020, (inkludert både fornyet og utvidet). Store renoveringsprosjekter ble gjennomført på Smibakken (ca. 100m utvidete ledninger pluss 240m renoverte ledninger), i Gågata i Mandal (378m renoverte ledninger) og på Skadberg (2 stykk renoverte hovedvannledninger med 2355m).

2.8 Internkontroll og beredskap

I tillegg til pålagt prøvetagning fra overordnet myndighet, driver vi egenkontroll med måling av pH, temperatur, totalt- og fritt klor. Vi foretar også to befaringer av nedslagsfeltet til Skadbergvannet hvert år.

Internkontrollsystemet og beredskapsplanen holdes best mulig oppdatert og skal få en grundig gjennomgang i 2021.

I forbindelse med avdelingens vaktberedskap for vann og avløp, har vi alltid en mann på vakt utenom arbeidstid.

2.9 Klausulering og samarbeid med Sjølingstad

Sjølingstad Uldvarefabrik har konsesjon for bruk av vannet i Sjølingstadvassdraget til kraftproduksjon. I 2001 gjorde vi en avtale med Sjølingstad Uldvarefabrik om hvilke årstider vi kan pumpe vann fra Ommundsvann, og hvilke årstider dette skal disponeres av Sjølingstad. Begge parter har en plikt til månedlig rapportering. Sjølingstad for magasinbeholdning, og Lindesnes kommune for pumpede mengder.

Avtalen praktiseres med overførsel av vann fra Ommundsvann til Skadbergvannet etter behov i perioder av året, uavhengig av de begrensninger som var satt i skjønnet.

VA gjorde i 2003 en avtale med grunneierne rundt Skadbergvann om at beitedyr skal holdes i en avstand av 50m fra Skadbergvannet. Båt med motor (bortsett fra el. Motor) tillates ikke brukt på vannet, og heller ikke kjøring på isen.

2.10 Resultatvurdering

Vannforbruket har stadig sunket i takt med at stadig flere abonnenter har betalt etter vannmåler. I dag har 99 % av abonnentene målere. Hagevanningen om sommeren er tilnærmet forsvunnet etter at vannmålere kom på plass og lekkasjetapene blir stadig mindre.

Vannkvaliteten er sikret godt med to hygieniske barrierer og gode behandlingsanlegg. Kvaliteten tilfredsstiller kvalitetskravene på alle parametre og kvaliteten dokumenteres ovenfor abonnentene, se avsnitt

Mandal har blitt kåret tidligere til Norges beste drikkevann i 2010 og vært i toppsjiktet flere andre år.


2.11 Hovedplan Vann

Lindesnes kommune jobber for tida med utarbeidelsen av en ny hovedplan for vann og avløp. Det planlegges at planen vil bli utgitt i april i år og inneholder bl.a. følgende tema:

Mål og delmål for vann og avløpssektoren, status på nett og anlegg i kommunen, strategier og handlingsplaner, økonomiske rammebetingelser for årene framover.

Den beskriver også hvilke store prosjekter som er planlagt i tidsperioden 2020 til 2031.

Målsettingen i vannforsyningen for Lindesnes kommune ligger fast fra tidligere planer og sammenfattes i følgende punkter:

Hovedmål vann	
A. God kapasitet	
B. Godt vann	
C. Sikker vannforsyning	
D. Effektiv vannforsyning	

Tabell 6: hovedmål for vannsektoren

2.12 prosjekter for vann 2021

Følgende prosjekter planlegges å bli gjennomført i 2021. Dette under forbehold om andre prioriteringer som stadig vurderes i vårt arbeid.

Handlingsplan	
2021	
Tredalslia vann	
Planlegge ny vannledning i ny sykkel og gangvei Rødberg, må samkjøres med vei.	
Marnardal, forprosjekt nytt høydebasseng	
Lindland, Ny E39 vannledning	
Beredskapsutstyr, nødvann, krisevannsutstyr	
Utskiftning/ omlegging av vannrør, støpejern og asbestsement rør.	
Nødvann/reservevann for Tarevann	

Tabell 7: planlagte prosjekter for vannsektoren i 2021

3. avløpssektor

Med sammenslåing av tidligere Marnardal, Lindesnes og Mandal kommune til nye Lindesnes kommune ble også ansvarsområde for avløpssektoren utvidet mtp. å drifte og vedlikeholde pumpestasjoner, avløpsanlegg og ikke minst ledningsnett.

3.1 avløpsanlegg

Lindesnes kommune har i dag 9 kommunale avløpsanlegg, hvorav 3 består av slamavskillere.

Avløpsanlegg	Avløpsrensaneanleggets størrelse (pe)
Grønvika	16 000
Syrdal	8 000
Heddeland	1 500
Tregde	800
Farestad	700
Lillehavn	376
Bjelland	250
Vigmostad	200
Sjølingstad	70

Tabell 8: avløpsanlegg i kommunen med dimensjonerende belastning i pe

3.2 ledningsnett avløp

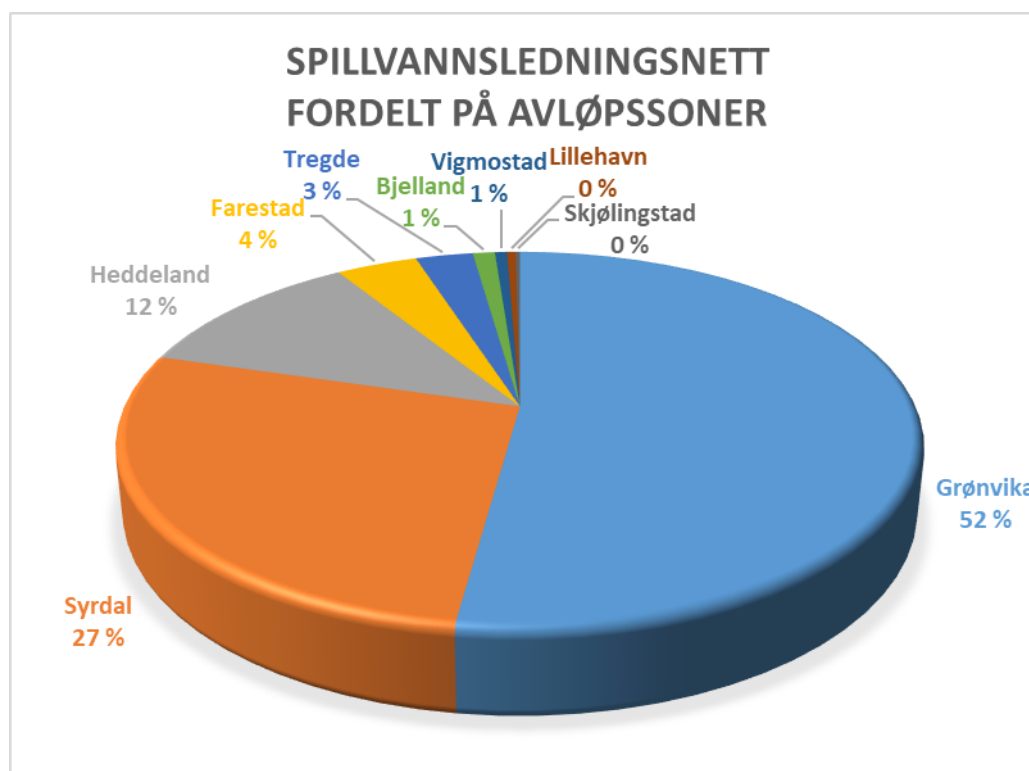
3.2.1 struktur og utbredelse

Spillvannsledningsnett i Lindesnes kommune er ikke sammenhengende. Tabellen nedenfor og grafen viser lengde og andel av det totale spillvannsnett som er tilknyttet respektive avløpsrensaneanlegg.

Avløpssone	Ledningslengde (m)
Grønvika	118 300
Syrdal	62 159
Heddeland	26 124
Farestad	8 821
Tregde	6 220
Bjelland	2 403

Vigmostad	1 315
Lillehavn	919
Sjølingstad	472

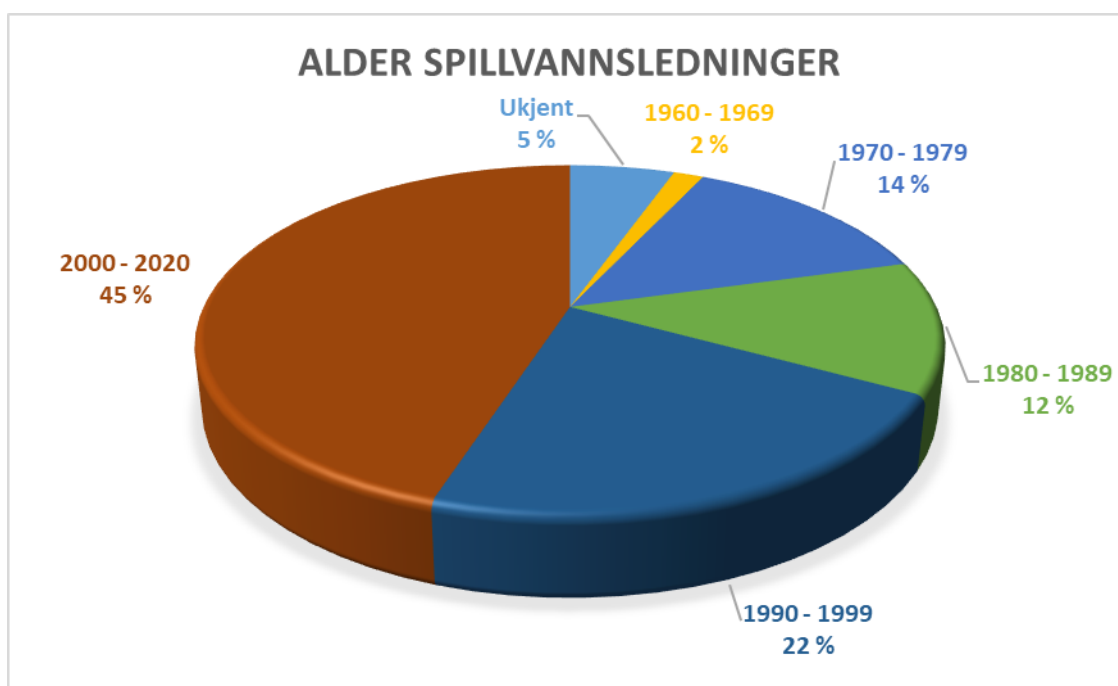
Tabell 9: lengde på spillvannsnett i kommunen



Figur 32: prosentual fordeling av spillvannsnett i kommunen

3.2.2 alder

Alder på spillvannsledningsnett i Lindesnes kommune er vist i figur nedenfor. 45 % av spillvannsledningsnett er lagt på 2000-tallet. Det eldste spillvannsnett er lagt på 1960-tallet. 5 % av spillvannsnett mangler aldersregistrering.



Figur 33: fordeling av spillvannsnett på avløpssoner

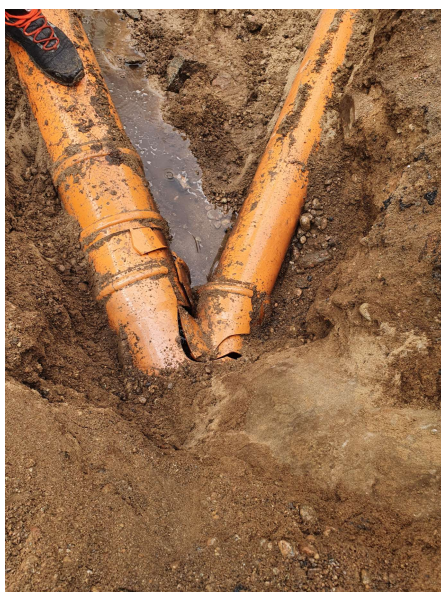
3.2.3 nye og renoverte ledninger

Det ble lagt ca. 444m nye ledninger på avløpssektoren i 2020, (inkludert både fornyet og utvidet). Store renoveringsprosjekter ble gjennomført på Smibakken (ca. 100m nye ledninger pluss 240m renoverte ledninger), i Gågata i Mandal (64m renoverte ledninger) og i Hollendergata – 40m renoverte ledninger.

3.3 hendelser i år som har gått

Januar	vanlig oppfølging og ettersyn til pumpestasjoner og renseanleggene. Første avdelingsmøte i den nye kommunen med alle ansatte på vann/avløp
Februar	vanlig oppfølging og ettersyn til pumpestasjoner og renseanleggene.
Mars	gjennomgang og befaring av alle pumpestasjoner og renseanlegg i gamle Lindesnes og Marnardal kommune.
April	evaluering av alle pumpestasjoner i nye kommunen mtp. oppgradering, planlagt vedlikehold og utbedringer
Mai	2 styringsskap ble byttet på stasjoner i gamle Marnardal. Utskiftning av P16 pumpestasjon ferdigstilles og settes i drift.

- Juni 16 pumpestasjoner ble nymalt og oppradert. De fleste stasjoner ble det ryddet i uteområde.
- Juli ferieavvikling og kun vanlig vedlikehold
- August 4 kumlokk og flyteringer ble byttet i Buråsveien etter klage på støy. Nytt styringsskap til pumpestasjon i Marnardal byttet.
- September Bygget om hovedstasjon P20 til tørroppstilte pumper.
- Oktober Reparasjon av overvannsledning og kum i Ospeveien i Mandal. Dette gjaldt flatklemt overvannsledning og defekt kum. Det ble samtidig reparert kloakkledning og satt ned nye spylekummer.
- November Innlekkasøking i Gågata pga. mistanke om grunnvann, overvann som kommer inn i spillvannsnettets som belaster renseanlegg Grønvika ytterlig i perioder med mye regn.
- Feilsøking spillvannsløkkasje på Sølvberget i Vigeland. Framgravde noen kummer som lå under jorda.



Figur 34: spillvannsløkkasje Ospeveien i Mandal



Figur 35: Framgraving av en avløpskum E39 - Sølvberget i Vigeland

Rørinspeksjon på stasjon P45 Amfi pga. mistanke om overvann som belaster spillvannsnettets.



Figur 36: Inspeksjon med kamera til å finne innlekk av regnvann i avløpsnett i Mandal

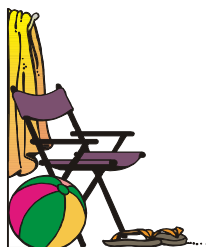
Desember Befaring sivbedanlegg på renseanlegg Syrdal i Spangereid. Planlegging av tiltak til å fornye beplantningen i bedene.



Figur 37: sivbed ved renseanlegg Syrdal i Lindesnes

3.4 badevannsprøver

Det blir tatt analyser for populære områder under sommeren fra juni til august. Her ble det 2 uakseptable verdier av kvaliteten i 2020. Begge prøvene ble dobbeltsjekket og friskmeldt etter hvert.



Badevannsprøver LINDESNES KOMMUNE 2020

MANDAL

STED												
	Dato	17.06.2020	25.06.2020	02.07.2020	09.07.2020	15.07.2020	23.07.2020	30.07.2020	07.08.2019	13.08.2020	20.08.2020	27.08.2020
1	Sjøsanden ved Hobdehei	30	10	240	10	10	20	300	10	10	10	20
2	Sjøsanden ved Piren	40	10	290	20	10	10	260	90	20	10	10
3	Budokka	10	280	210	10	10	60	400	60	20	60	20
4	Jåbekkvannet	10	630	20	20	50	1100	800	130	30	10	110
5	Banken	10		20		10		60		10		10
6	Lordens - Risøbank	30		210		10		270		20		30
7	Strandtun Harkmark	20		10		10		50		30		70
8	Frøyslandstjønna	10		20		10		30		10		10
9	Ulvsvika	10		30		10		150		10		10
10	Kleiverønna	10		10		10		90		10		10
11	Mandalselva	10		260		10		210		20		50
12	Tregdefj. Utslipp	10		10		10		10		10		10
13	Tregdefj. Badeplass	10		10		10		10		10		10
14	Tregde feriesenter	10		10		10		10		10		10
15	Kvisla	240		360		60		340		270		310
16	Skjernøya, Kapellet	10		10		10		30		10		10
17	Skjernøya, Dyrstad	10		50		10		10		10		10

VIGELAND

Sted										ekstra prøve	
	Dato	08.06.2020	23.06.2020	06.07.2020	21.07.2020	03.08.2020	18.08.2020	31.08.2020		26.06.2020	
1	Vigmostad badeplass	20	60	260	60	10	20	70			
2	Strand Vallemoen	300	260	800	280	120	240	810			
3	Kvernhusbakken (Kittelsbekken)	10	30	160	170	20	20	10			
4	Bystranda	40	230	680	240	30	70	760			
5	Solstrand camping	20	880	750	280	110	60	110			
6	Sniksanden	50	>1500	370	210	100	130	70		60	
7	Remesanden	10	30	20	10	10	10	10			
8	Njervesanden øst	900	50	10	10	10	10	10			

Figur 38: badevannsprøver i Lindesnes kommune i 2020

3.5 drift og vedlikehold av pumpestasjoner og ledningsnett

Det blir gjennomført regelmessig ettersyn til pumpestasjonene i kommunen. Pga. sammenslåing av kommunene har antall pumpestasjoner økt fra gamle Mandal kommune med sine 68 stasjoner til over 125 pumpestasjoner i den nye kommunen. Noen av disse har tørroppstilte pumper mens noen har nedsenkede pumper. Overvåkningssystemet hjelper til å finne feil på stasjonene slik at det går ut alarm til å varsle personell i VA-avdeling som da

rykker ut for å løse problemet. Overvåkningssystemet i Marnardal kommune blir etterhvert sammenslått med Mandals system slik at alle stasjoner kan lett holdes et øye med.

Det jobbes fortsatt med å finne innlekk av grunnvann og overvann til avløpsledningsnettet i Mandal. Store mengder nedbør og grunnvann fører til en økende innløpsmengde til Grønvika rensesanlegg. Dette ødelegger rensesresultatet pga. mindre «oppholdstid» av spillvannet i anlegget og dermed mindre mulighet for biologisk nedbryting av spillvann. Undersøkelser viser dessuten at innlekk kommer for eksempel fra område Bryggegata hvor det lekker inn mye grunnvann som ble detektert med rørinspeksjon og område Vestnes-Frøysland med en stor økning i spillvannsmengden etter dager med mye regn. Det jobbes videre med i år 2021 og utover.

3.6 Hovedplan avløp

Lindesnes kommune jobber for tida med utarbeidelsen av en ny hovedplan for vann og avløp. Det planlegges at planen vil bli utgitt i april i år og inneholder bl.a. følgende tema:

Mål og delmål for vann og avløpssektoren, status på nett og anlegg i kommunen, strategier og handlingsplaner, økonomiske rammebetingelser for årene framover.

Den beskriver også hvilke store prosjekter som er planlagt i tidsperioden 2020 til 2031.

Målsettingen for avløp i Lindesnes kommune er beskrevet med følgende punkter:

Hovedmål avløp
A. God kapasitet
B. God økologisk tilstand og overholde vannmiljømål
C. God drift og vedlikehold
D. Effektiv avløpshåndtering

Tabell 10: hovedmål avløpssektor

3.6 Planen for avløpssektoren i 2021

Planer og prosjekter som skal gjennomføres for 2021 er definert i «Hovedplan for vann og avløp». Følgende prosjekter er satt opp for 2021:

Handlingsplan 2021
Valle, Flytte p-stasjon, legge om avløp og ferdigstille hovedvannledning til Vigeland
Tredalslia avløp
Planlegge ny spillvannsledning og pumpestasjon Rødberg, må samkjøres med vei.

Skifte ut en avløpspumpe i Øyslebø.
Møll ytre, tilrettelegge vann og avløpsledning.
Lindland, Ny E39 selvfall og pumpeledning.
Grønvika renseanlegg, vurdere tiltak for å overholde utslippskrav og fremtidig belastning.
Grønvika, Tregde, Farstad, Syrdal gjennomføre resipientundersøkelse.
Syrdal renseanlegg, tiltak siv bedd.
Utskiftning / omlegging av gamle avløpsrør
Utskiftning/ omlegging av vannrør, støpejern og asbestsement rør.
Nødvann/reservevann for Tarevann

Tabell 11: planlagte prosjekter for avløpssektoren i 2021

3.7 Renseresultater avløpsanlegg

3.7.1 RA Grønvika

Renseresultater fra Grønvika RA i Mandal vises i tabellen nedenfor. Rensegraden for P-total har vært 73% i 2020. For KOF lå resultatet på 90,5% og for BOF på 96,5%. Nitrogen lå med 36,2% lavt men her er det ingen krav fra myndighetene.

2020											
Periode		Ref. nr.	Vannmengde i periode	Konsentrasjoner							
Uke	Overløp timer		m ³	Tot-P inn mg/l	Tot-P ut mg/l	KOF inn mgO/l	KOF ut mgO/l	Inn BOF mg/L	Ut BOF mg/L	Inn N mg/l	Ut N mg/l
2	42	0039	117753	4,40	0,55	440	34	250	4		
4	4	0041	66261	2,40	1,10	260	31	100	4	18	14
6	40,7	0063	84495	3,20	1,5	240	31	64	4,4		
8	40,7	0022	84495	2,40	2,00	350	22	110	3		
10	9	0120	87054	3,20	0,96	350	26	130	3		
12	3	0324	80314	11,00	1,60	360	36	130	4,1	38	22
14	0	0330	50730	7,40	1,1	630	40	270	3		
16	0	0415	35448	7,30	2	540	39	220	4		
18	1	0427	38688	5,90	1,5	670	60	280	5		
20	0	0512	37116	7,20	1,50	430	44	280	4,5	57	45
22	3,1	0526	45614	7,20	1,30	610	37	240	5,6		
24	1	0609	44640	5,30	2,6	660	32	310	4		
26	1	0622	52485	6,60	1,5	460	62	210	7,4		
28	0	0706	45278	4,80	1,5	570	48	230	8,3	42	28
30	1		60588								
32	0	0804	46678	4,50	1,50	210	110	92	19		
34	0	0817	45317	5,90	1,5	440	26	220	3		
36	0	0048	48848	5,00	0,62	440	31	180	31		
38	0	0082	46230	5,80	0,77	790	34	350	5,1	47	23
40	0	0097	45020	4,20	0,69	290	46	150	6,5		
42	0	1013	45205	4,20	1,5	370	40	130	5,9		
44	27	1026	74560	2,80	1,30	210	36	72	4		
46	41	1109	88868	3,6	0,66	230	26	92	5	27	14
48	35	1123	101624	0,96	0,84	210	40	83	5		
50	51	1208	166302	3,9	1,2	350	30	140	3		
Sum total	301		1639611								
Middelverdi			65584	4,97	1,30	421	40	181	6,3	38,2	24,3
Middel pr. døgn			4492								
Rense %					73,7		90,5		96,5		36,2

Tabell 12: rensesultater RA Grønvika 2020

3.7.2 RA Syrdal

Renseresultater fra Syrdal vises i tabellen nedenfor. Rensegraden for P-total har vært 95% i 2020. For KOF lå resultatet på 91% og for BOF på 73%. Suspendert stoff lå på 98% og Nitrogen lå med 14% lavt men her er det ingen krav fra myndighetene.

Dato	Vannføring i prøveperioden m ³ /døgn	Vannføring Overløp m ³ /døgn	Værttype	Konsentrasjon mg/l										Renseeffekt, uten overløp %					Krav overholdt?					
				Innløp					Utløp															
				Tot-P	BOF5	KOF	SS	Tot-N	Tot-P	BOF5	KOF	SS	Tot-N	Tot-P	BOF5	KOF	SS	Tot-N	Tot-P	BOF5	KOF	SS	Tot-N	
16-01-2020				2.400			130.00	19.0	0.320			11.00	23.0	86.67			91.5	-21.1					Ja	
09-03-2020				2.000	11.0	380	250.00	14.0	0.270	3.0	18	2.00	22.0	86.50	72.7	95.3	99.2	-57.1					Ja	
06-04-2020				8.700			270.00	79.0	0.120			2.00	60.0	98.62			99.3	24.1					Ja	
07-05-2020				9.600			340.00	85.0	0.240			3.20	64.0	97.50			99.1	24.7					Ja	
02-06-2020				5.500			240.00	45.0	0.180			2.00	50.0	96.73			99.2	-11.1					Ja	
01-07-2020				7.200			220.00	64.0	0.170			2.00	56.0	97.64			99.1	12.5					Ja	
29-07-2020				4.000			160.00	36.0	0.120			3.50	39.0	97.00			97.8	-8.3					Ja	
31-08-2020				7.200			280.00	57.0	0.059			3.10	43.0	99.18			98.9	24.6					Ja	
15-09-2020				0.011		25	7.80	6.6	0.011		24	8.70	6.4	0.00		4.0	-11.5	3.0					Nei	
21-09-2020				5.800	11.0	470	210.00	54.0	0.410	3.0	31	9.50	36.0	92.93	72.7	93.4	95.5	33.3					Ja	
16-11-2020				2.600	11.0	230	180.00	21.0	0.820	3.0	26	2.00	13.0	68.46	72.7	88.7	98.9	38.1					Ja	
Middel / Renseeffekt fra middelverdier				5.001	11.0	276	207.98	43.7	0.247	3.0	25	4.45	37.5	95.06	72.73	91.04	97.86	14.19	Ja					Ja
Maks				9.600	11.0	470	340.00	85.0	0.820	3.0	31	11.00	64.0	99.2	72.7	95.3	99.3	38.1						
Min				0.011	11.0	25	7.80	6.60	0.011	3.0	18	2.00	6.4		72.7	4.0	-11.5	-57.1						
Krav														90			20							

Tabell 13: rensresultater RA Syrdal i 2020

3.7.3 RA Heddeland

Renseresultater fra Heddeland RA vises i tabellen nedenfor. Det ble tatt 6 prøver i 2020, bl.a. P-total (Fosfor). Renseresultatet for P-total lå på 89% i snitt.

Prøvenr.:	Dato:	Q innløp:	TOT-P innløp:	TOT-P utløp:
1	02.12.2020	530	13,4	0,92
2	20.10.2020	375	35,6	6,5
3	11.08.2020	360	34,4	4,6
4	09.06.2020	330	29,6	2,6
5	05.03.2020	846	3,5	0,41
6	24.01.2020	110	17,3	1,8

Tabell 14: rensresultater RA Heddeland i 2020

3.7.4 RA Vigmostad

Renseresultater fra Vigmostad RA vises i tabellen nedenfor. Rensegraden for P-total har vært 95% i 2020. For KOF lå resultatet på 65% og for BOF på 38%. Suspendert stoff lå på 84% og Nitrogen lå med -5% utenfor spesifikasjonen og underligger heller ikke noen form for renskrav på dette anlegget.

ÅRSRAPPORT 2020 TEKNISK DRIFT VANN OG AVLØP

Dato	Vannføring i prøveperioden m ³ /døgn	Vannføring Overløp m ³ /døgn	Værtype	Konsentrasjon mg/l										Renseeffekt, uten overløp %					Krav overholdt?					
				Innløp					Utløp					Tot-P	BOF5	KOF	SS	Tot-N	Tot-P	BOF5	KOF	SS	Tot-N	
				Tot-P	BOF5	KOF	SS	Tot-N	Tot-P	BOF5	KOF	SS	Tot-N											
08-04-2020				10.000			180.00	77.0	8.300			140.00	69.0	17.00			22.2	10.4					Ja	
08-06-2020				4.500	27.0	220	130.00	34.0	0.580	6.9	47	13.00	38.0	87.11	74.4	78.6	90.0	-11.8					Ja	
12-08-2020				5.800			236.00	73.0	0.630			21.00	60.0	89.14			91.1	17.8					Ja	
21-09-2020				2.300	7.4	100	48.00	39.0	0.250	3.0	38	2.70	45.0	89.13	59.5	62.0	94.4	-15.4					Ja	
09-11-2020				2.200	5.0	110	51.00	39.0	1.100	3.0	67	36.00	43.0	50.00	40.0	39.1	29.4	-10.3					Ja	
Middel / Renseeffekt fra middelverdier				33.452	23.1	154	154.83	43.0	1.633	14.4	54	25.25	45.1	95.12	37.51	65.15	83.69	-5.04	Ja					Ja
Maks				340.000	85.0	470	340.00	85.0	11.000	64.0	99	140.00	95.3	99.3	74.4		99.3	38.1						
Min				0.011	5.0	0	3.00	6.60	0.011	3.0	18	2.00	4.0	-11.5	-57.1		-11.5	-57.1						
Krav														90			20							

Tabell 15: rensresultater RA Vigmostad

3.7.5 RA Bjelland

Bjelland RA er et mindre renseanlegg med mindre enn 200 tilknyttete abonnenter som ligger i Marnardal. Anlegget er fra 1990 og behandler slam med biologisk og kjemisk felling. Anlegget klarte å fjerne 82% av fosfor (P-TOT) i året 2020.

3.7.6 RA Sjølingstad

Dette er et mindre anlegg med under 100 tilknyttete husstander lokalisert i gamle Lindesnes kommune. Krav til rapportering og overvåkning er derfor ikke like stort som på andre anlegg. Drift og vedlikehold ble utført av Biovac som leverer alle servicereporter og årsrapporter til kommunen. Etter resultater fra servicerepresentant fra Biovac fungerte anlegget tilfredsstillende gjennom året 2020.