

---

# Notat 6

---

**Til:** Tromsø kommune, Vann og avløp

**Kopi til:**

**Fra:** Tommy Jakobsen, Tromsø kommune, Vann og avløp

**Sak:** Spillvannsproduksjon Selnes og Langnes rensedistrikt

Saksnr./Arkivkode

Sted  
Tromsø

Dato  
19.10.2017

C:\Tromsø kommune\pe-regnskap\notat19102017.docx

---

## BAKGRUNN

**Langnes renseanlegg** skal bygges ut. I den forbindelse skal **Selnes renseanlegg** legges ned, og avløpet som i dag går til **Selnes renseanlegg**, skal videreføres til **Langnes renseanlegg**. I den forbindelse er det behov for en oppdatert oversikt av antall personer som er tilknyttet disse anleggene, og få et estimat av spillvannsproduksjonen i dag og på litt lengre sikt.

## MÅLSETNING

En skal her prøve å estimere **dagens spillvannsproduksjon**, og hvordan denne utvikler seg ved å legge til grunn **kommuneplanens arealdel** som strekker seg mot **2030**.

## RAMMEBETINGELSER

I dette arbeidet vil det bli benyttet data fra **folkeregister**, og data fra **ISY Proaktiv** basert på vannmålere, slik disse fremkommer for **næringsforbrukere** som er blitt fakturert for avløp.

For en fremtidig situasjon, legges i hovedsak **kommuneplanens arealdel** til grunn, der det fins en detaljert oversikt av **fremtidige boligområder**.

I disse betraktningene legges det til grunn et spesifikt forbruk på 150 l/pe · d.

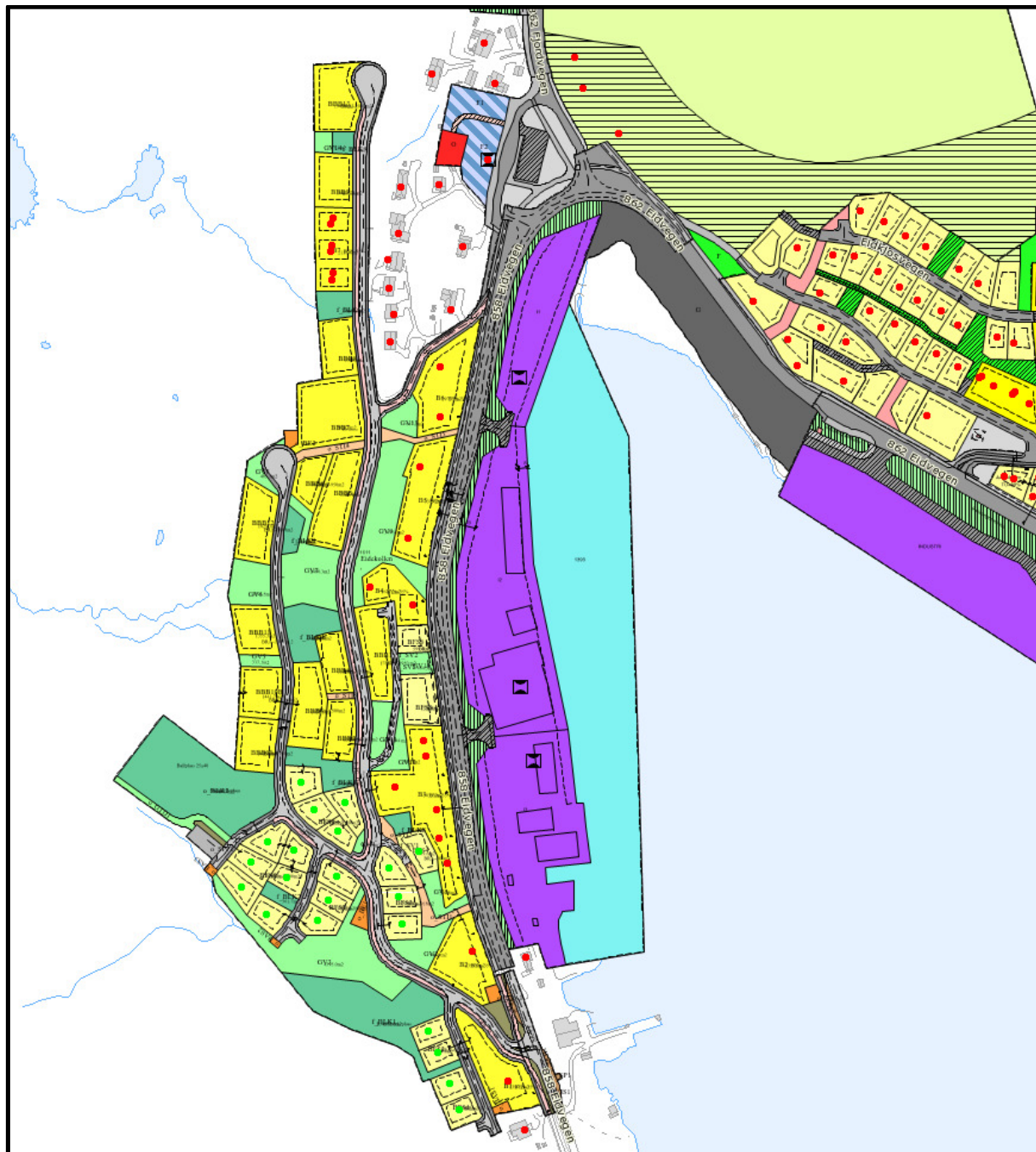
Alle **næringsforbrukere** (skoler, sykehjem, arbeidsplasser, butikker, varehus, barnehager, sykehus, lagerhaller, bensinstasjoner og så videre), vil bli regnet om til **personekvivalenter**.

**Næringsforbrukere** blir fakturert for antall kubikk per år. Dette blir da her delt på 54.75 kubikk, som da vil være ekvivalent med forbruket til en person i løpet av et år.

I alle identifiserte **boligområder** (både eksisterende og fremtidige), vil det også bli benyttet et spesifikt forbruk på 150 l/pe · d.

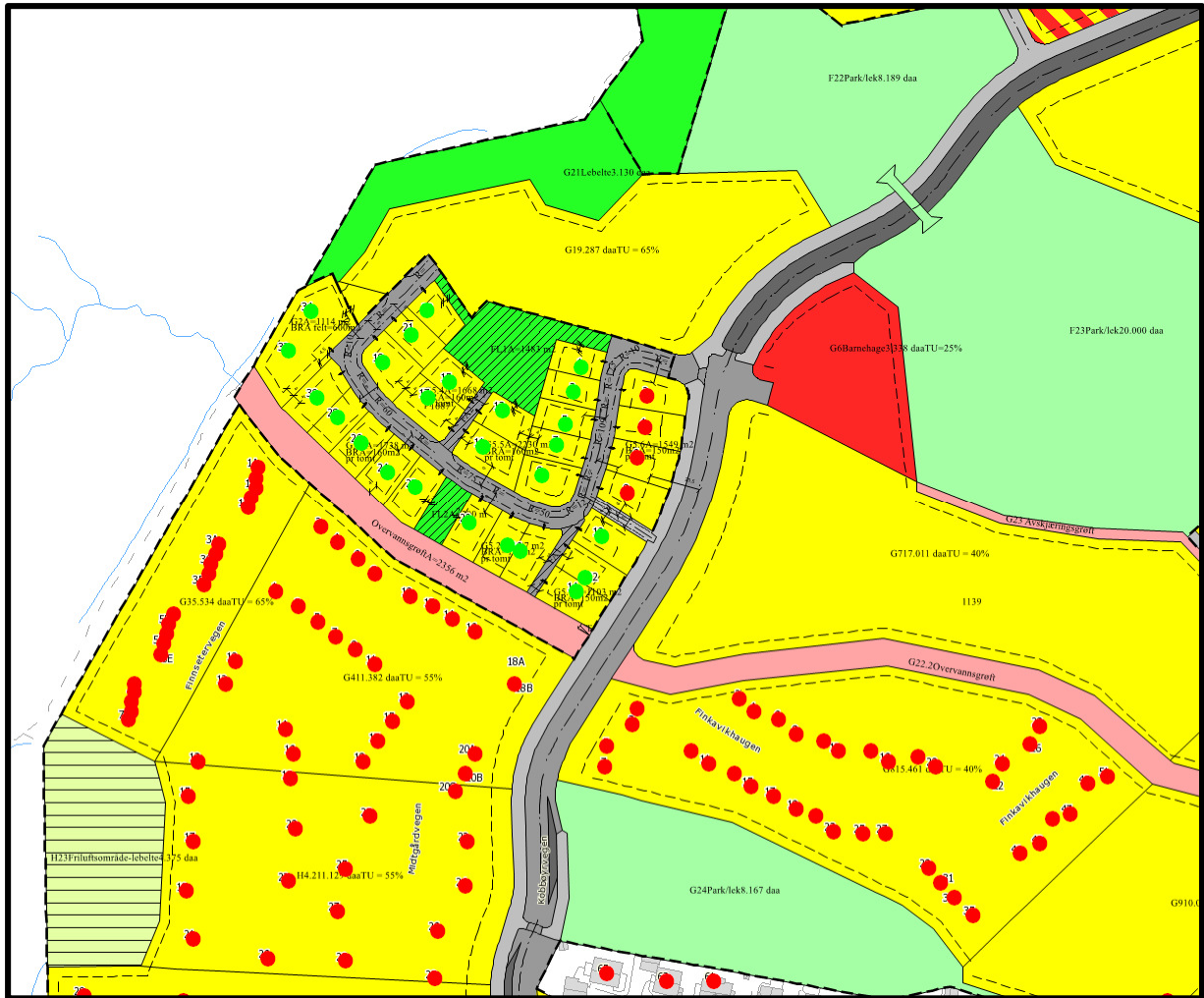
## DATAGRUNNLAGET SELNES RENSEDISTRIKT OG KVALØYA FORØVRIG

I denne sekvensen vil det summarisk bli gitt en nærmere redegjørelse for hva som inngår i datagrunnlaget, og de vurderingene som her er lagt til grunn.



**Figur 1**, viser utsnitt for Eidkollen i Eidskjosen. Her er det lagt til 74 pe for 21 godkjente eneboliger (grønne prikker). Røde prikker er folkerregisterdata fra februar 2016.

Det er her lagt til grunn en faktor på 3.5 for eneboliger. Svarte vannmålersymbol er data fra **ISY Proaktiv** for eksisterende næringsforbrukere.



**Figur 2**, viser utsnitt for Storelva G2-G5 og tilstøtende områder. Her er det lagt til totalt 118 pe (grønne prikker). Røde prikker er data fra folkeregister februar 2016.

Stipulering av antall personer er basert på **folkeregisterdata** fra februar 2016. Imidlertid har vi nå en oppdatert oversikt av data fra folkeregister, som stammer fra januar 2017.

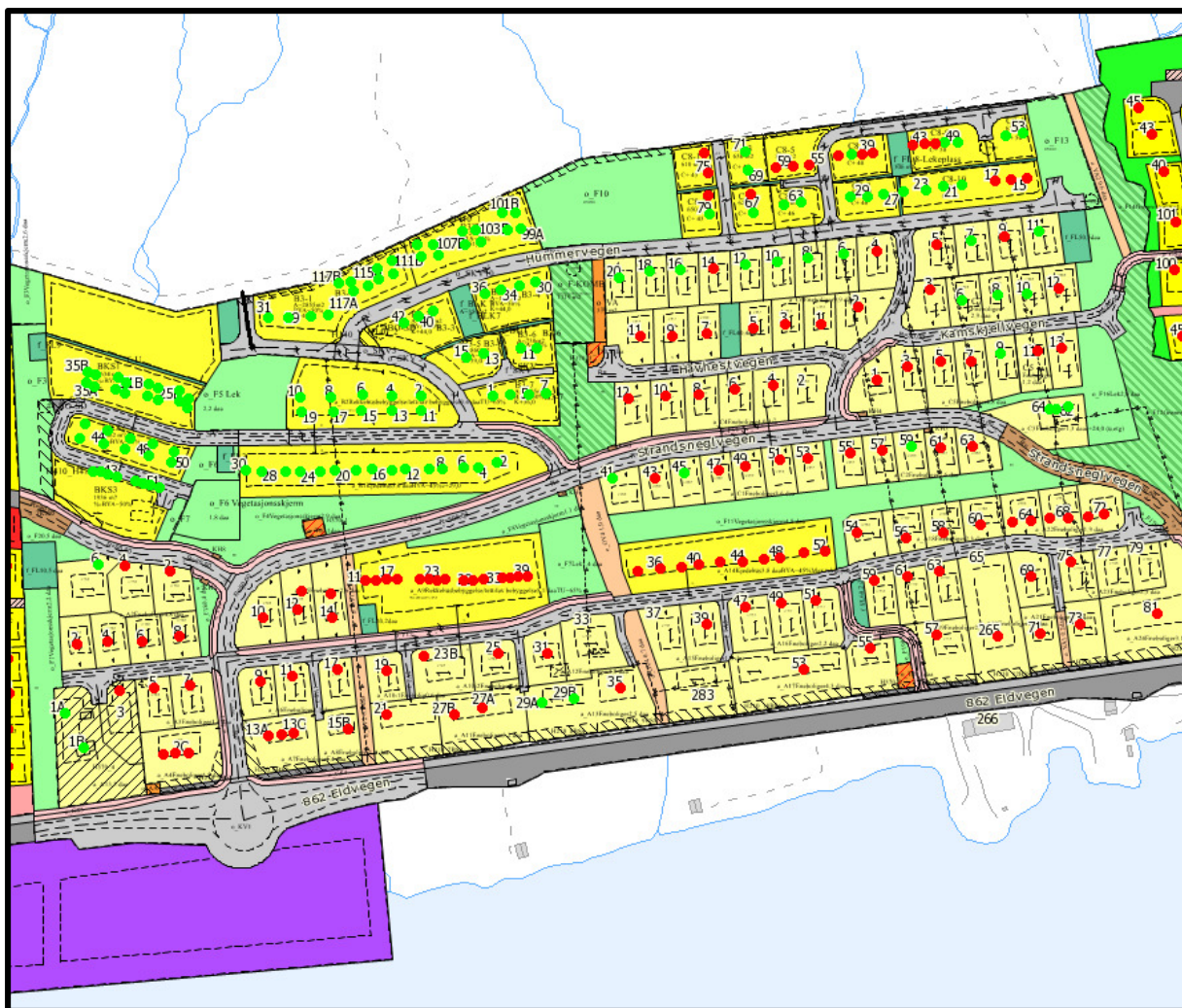
For feltet ovenfor fremkommer det at det er registrert totalt 73 personer per januar 2017. I matrikkel er det nå tilordnet 10 adresser. Dersom en nå antar henholdsvis 4 og 5 personer på hver av disse adressepunktene, vil en da få totalt 118 pe.

Dette vurderes derav som et relativt godt estimat på total pe-belastning for dette feltet.

Det er en viss treghet i systemet, og dette vil en derfor se i alle områder som i dag er under bygging.

Etter hvert som boliger blir ferdigstilt, vil folk flytte inn i disse, og således i de fleste tilfellene bli rulleført i **folkeregister**.

Dette må en også være klar over, i den grad en på bakgrunn av disse data, forsøker å estimere dagens spillvannsproduksjon.



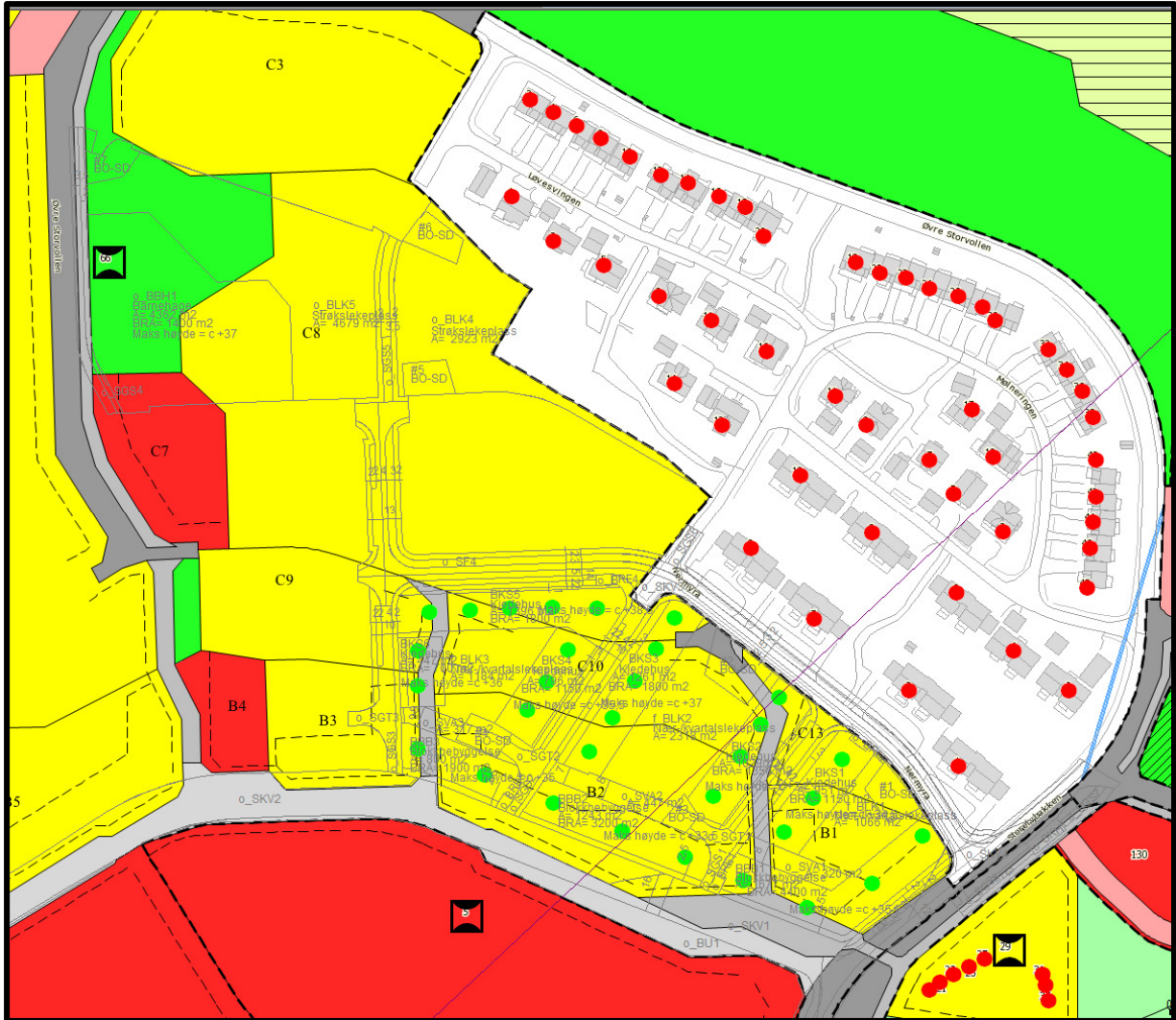
**Figur 3**, viser planID 1450 for Strand. Her er det lagt til totalt 1105 pe (grønne og røde prikker).

Dersom en betrakter **folkeregisterdata** fra januar 2017, er det registrert 848 pe fordelt på 204 adressepunkt. Dette gir et snitt på 4.16 pe per adressepunkt.

I fremskrivningen er det lagt til grunn 1105 pe fordelt på 272 adressepunkt. Dette gir da et snitt på 4.06 pe per adressepunkt.

Dette vurderes derav også som et godt estimat for total pe-belastning for dette feltet.

Også her vil en se en treghet i systemet. Etter hvert som folk flytter inn i ferdigstilte boliger, vil også her i de fleste tilfellene også disse bli rulleført i **folkeregister**.



**Figur 4**, viser 1.byggetrinn for planID 1861. Her er det godkjent 170 boenheter fordelt på kjedehus og blokkbebyggelse. Her er det lagt til 468 pe (grønne prikker).

For hele planen er det lagt til grunn 1271 pe fordelt på 464 boenheter, der det er benyttet en faktor på 2.3 for 200 blokkenheter og en faktor på 3.5 for 170 kjedehus.

Det er ikke nærmere angitt hvordan de 170 boenhetene fordeler seg på henholdsvis blokkbebyggelse og kjedehus.

Det er her antatt en faktor på 2 for blokkbebyggelse en faktor på 3.5 for kjedehus. Dette gir en gjennomsnittlig faktor på 2.75, som med dette gir et estimat på 468 pe for dette feltet.

Her antas det at eksisterende ledninger blir lagt om, slik at planen kan realiseres slik som det er antydnet i omrisset angitt i **figur 4**.

I de tilfellene der bygningsmassen ikke er tilordnet adressepunkt i matrikkel, har en skjønsmessig fordelt personer jamfør planomriss i antydnet bebyggelsesplan.

Områdene som er angitt i *figur 1* til *figur 4*, inngår i dag i **Selnes rensedistrikt**.

På hele siden av Kvaløya, er det disse områdene som antas tillatt utbygd og ferdigstilt **anno 2030**, som i dagens situasjon er tilhørende **Selnes rensedistrikt**.

Årsaken til dette er den trafikale situasjonen, der dagens forbindelse til Kvaløya, legger en demper i boligveksten på Kvaløya.

Betrakter en *figur 1* til *figur 4*, vil en her se et betydelig potensiale for videre boligbygging.

Men det er disse områdene som er vurdert som akseptable for utbygging, innenfor de trafikale begrensningene som fins i dagens system.

Det legges med andre ord til grunn at denne situasjonen også vil være vedvarende anno 2030.

*Men får en imidlertid realisert en ny forbindelse til Kvaløya innen 2030, vil dette kunne medføre en vesentlig større vekst på Kvaløya, enn det som er lagt til grunn i denne prognosen.*

I det følgende vil det nå bli tatt en nærmere gjennomgang av næringsforbrukere som fins på Kvaløya, tilhørende henholdsvis **Selnes** og **Langnes rensedistrikt**.

ID	Årsforbruk 2015	Årsforbruk 2016	AvtaleID	Adresse	Merknad	Pe justert
1	909	1072	305994	Eidvegen 666	2016	0
2	934	610	311798	Eidvegen 644	2015	0
3	675	155	310964	Eidvegen 638	2015	0
4	2262	2389	306982	Fjordvegen 14	2016	1
5	460	556	323787	Åslandvegen 30	2016	0
6	268	271	305613	Åslandvegen 77	2016	0
7	187	163	328805	Nedre Storvollen 80	2015	0
8	2369	2749	303417	Nedre Storvollen 75	2016	0
9	120	138	311208	Nedre Storvollen 75	2016	0
140	993	97876	316237	Nedre Storvollen 105	2015	0
10	335	149	303039	Storelvbakken 5	2015	0
11	1118	938	306011	Nedre Storvollen 5	2015	0
12	220	253	320173	Øvre Storvollen 79	2015	0
13	372	428	321734	Øvre Storvollen 66	2016	0
14	804	709	324536	Storelvbakken 29	2015	0
15	374	504	305845	Borgensvingen 122	2016	0
16	110	283	330207	Borgensvingen 118	2016	0
17	29	608	329328	Nisevegen 54	2016	0
18	1260	10370	305372	Nisevegen 52	2015	0
19	325	325	305768	Kobbevegen 1	2015	1
20	143	81	304658	Kobbevegen 5	2015	0
21	124	109	305223	Slettatorget 1	2015	0
22	444	466	304622	Slettatorget 8	2016	0
23	2895	4650	304054	Manetvegen 6	2016	0
24	810	1506	318092	Manetvegen 2	2016	0
<b>26</b>	<b>102422</b>	<b>7168</b>	<b>305508</b>	<b>Blåmannsvegen 10</b>	<b>2009</b>	<b>1</b>
27	419	359	306284	Slettavegen 60	2015	0
28	9	625	303214	Eidvegen 58	2016	1
29	168	193	305850	Slettavegen 39	2016	0
30	502	424	317940	Slettavegen 33	2015	0
31	91	24	318961	Slettavegen 30	2015	0
32	3144	3582	305276	Slettavegen 15	2016	0
33	527	682	306591	Slettabakken 16	2016	0
34	247	194	305703	Slettabakken 8	2015	0
35	57	86	317764	Salarøyvegen 55	2016	0
36	58	59	321890	Karveslettvegen 51	2016	0
37	446	236	315941	Karveslettvegen 55	2015	0
141	87006	<b>720</b>	303903	Karveslettvegen 55	<b>2014</b>	0

**Tabell 1**, viser innlagte næringsforbrukere på Kvaløya, tilhørende henholdsvis Selnes og Langnes rensedistrikt (grå fyllfarge (Slettaholmen)).

ID	Folkeregister feb 2016	Kubikkjustering	Forbruk næring
4	7	383	2006
19	2	110	216
26	27	1478	5690
28	0	308	317

*Tabell 2, viser hvilke justeringer som er gjort jamfør tabell 1.*

I *tabell 1* er også angitt hvilket år som er lagt til grunn. I de fleste tilfellene ser en små variasjoner fra år til år. Her er i hovedsak benyttet den høyeste verdien av 2015 og 2016.

Hvilket år som er benyttet er angitt i kolonnen merknad i *tabell 1*.

For Selnes skole (Nisevegen 52 ID 18 i *tabell 1*), har en her benyttet verdi for 2015. Denne verdien antas å best reflektere realitetene i en antatt normalsituasjon.

For Kvaløysletta sykehjem (Blåmannsvegen 10 ID 26 i *tabell 1*), er det imidlertid benyttet verdi for 2009. Denne verdien antas å representere et normalår.

I fra år til år kan en for eksempel ha stipulerte verdier, der man kan få misvisende verdier hva gjelder den antatt virkelige spillvannsproduksjonen.

I *tabell 2* har man justert næringsforbruket, dersom **folkeregister** i sine oppføringer har registrert personer på de korresponderende adressepunktene.

Det man her da legger til grunn, er da i hovedsak målt næringsforbruk, der man her kun justerer dette forbruket jamfør et spesifikt forbruk på 150 l/pe · d.

Unntaket er her Eidvegen 58 (ID 28 i *tabell 1*), der det er benyttet et snitt for både 2015 og 2016. Dette fordi verdi for 2015 er stipulert og verdi for 2016 er avlest.

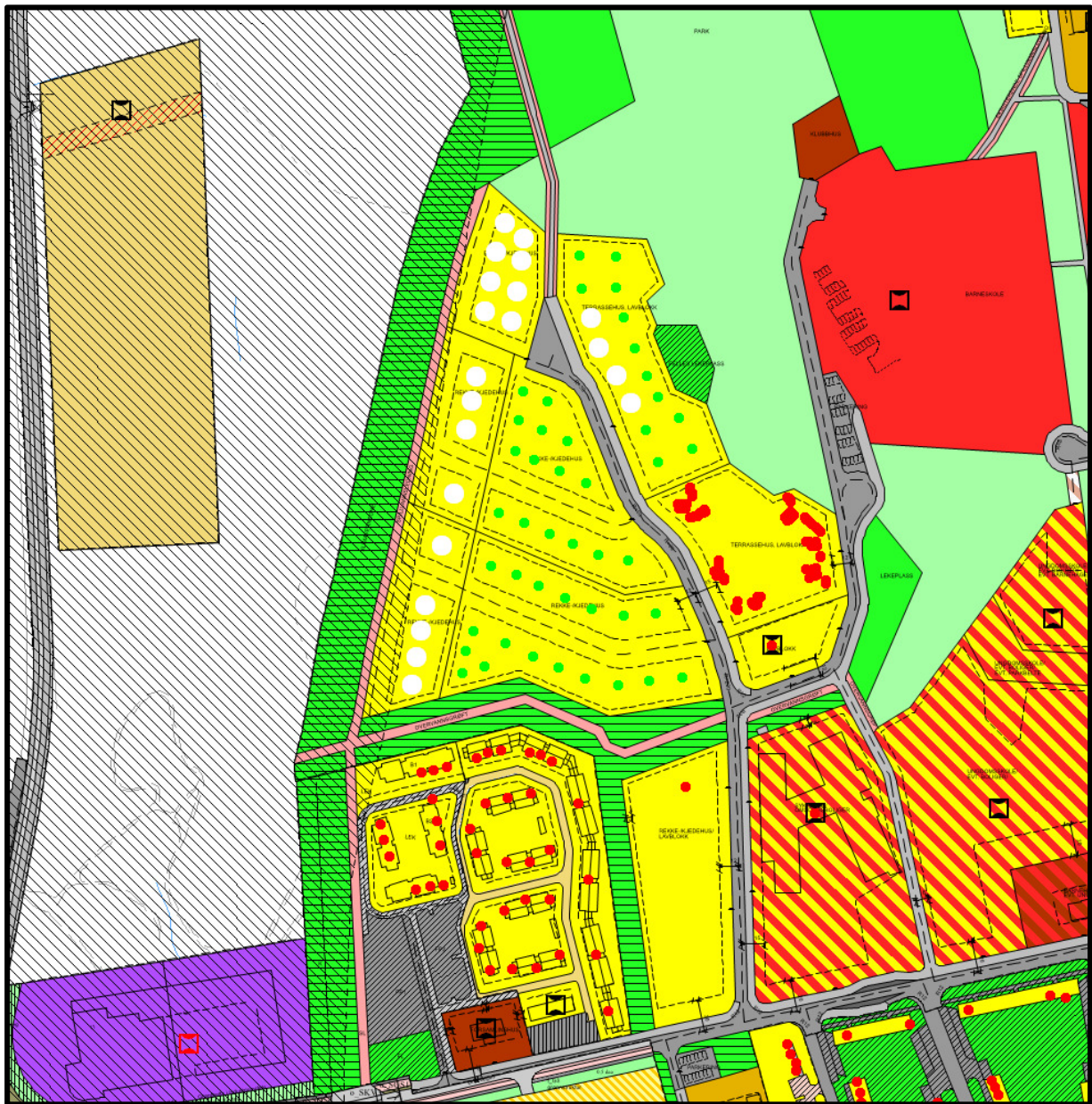
I *tabell 1* er det også lagt inn korresponderende avtaleID, slik denne fremkommer i **ISY Proaktiv**. Dette muliggjør å spore disse datapunktene i dette systemet.

I *tabell 1* er også angitt hvilket adressepunkt de ulike næringsforbruk er koblet til.

I *tabell 1* kan en for enkelte lokaliteter ha næringsforbruket fordelt på flere målere. Denne informasjonen er også tilgjengelig i **ISY Proaktiv** via avtaleID angitt i *tabell 1*.



## DATAGRUNNLAGET LANGNES RENSEDISTRIKT TROMSØYA

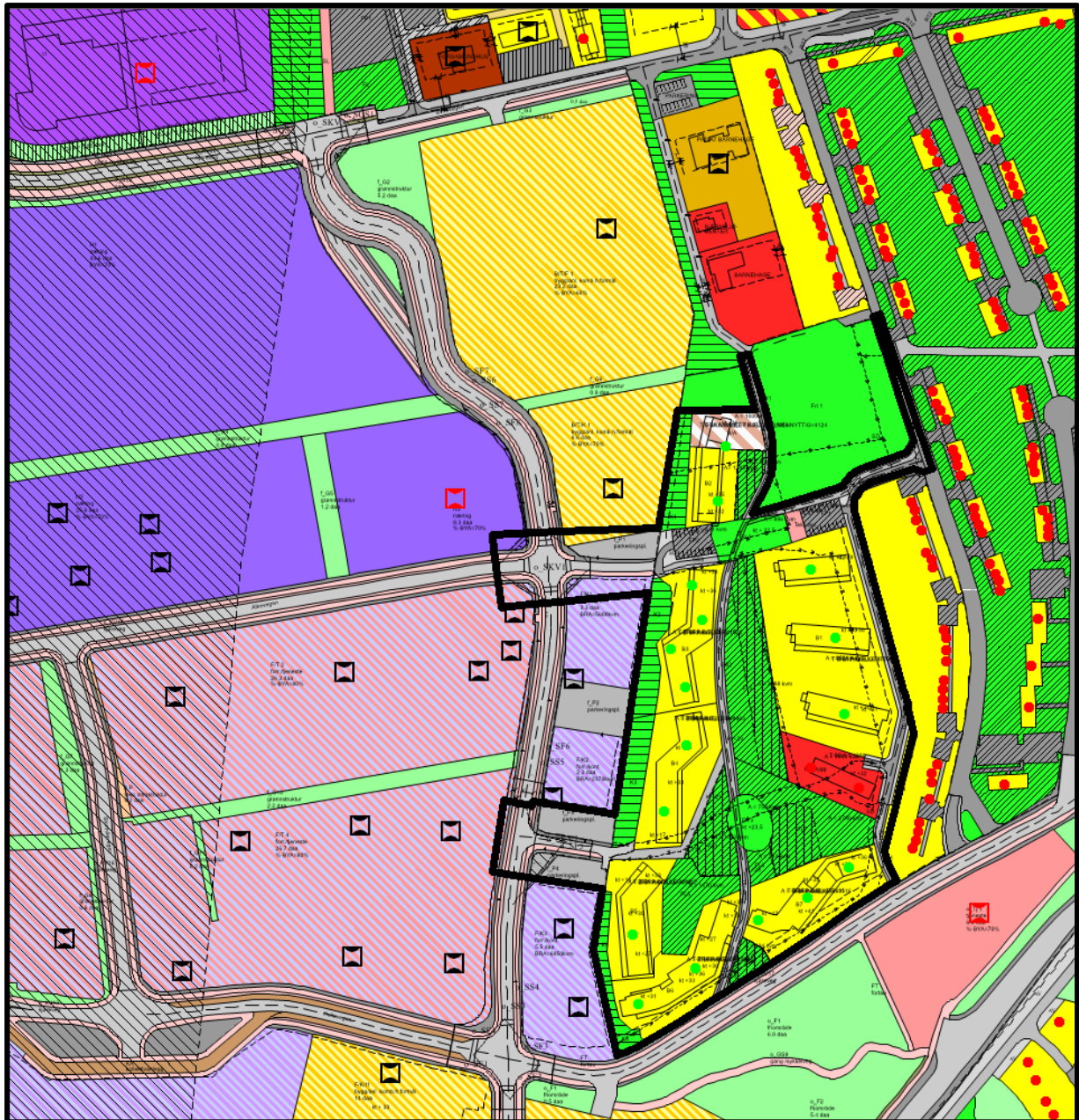


*Figur 5, viser plan for Vestre Mortensnes, der det er lagt til 864 pe (grønne prikker).*

I opprinnelig plan var det lagt opp til 600 boenheter stipulert til 1200 pe. Denne er redusert på grunn av ny flystøysone. Planområdet er skjønnsmessig redusert i forhold til dette (antydnet med hvite prikker der det er redusert 136 pe for småhus og 200 pe for blokkbebyggelse).

Det er lagt til 600 pe for blokkbebyggelse og 336 pe for småhus, slik som det fremgår av **figur 5**. Antar man faktorer på 2 og 3.5 for henholdsvis blokk og småhus, gir dette 396 boenheter.

Det er her imidlertid svært usikkert om planen blir realisert slik som det er antydnet i **figur 5**.



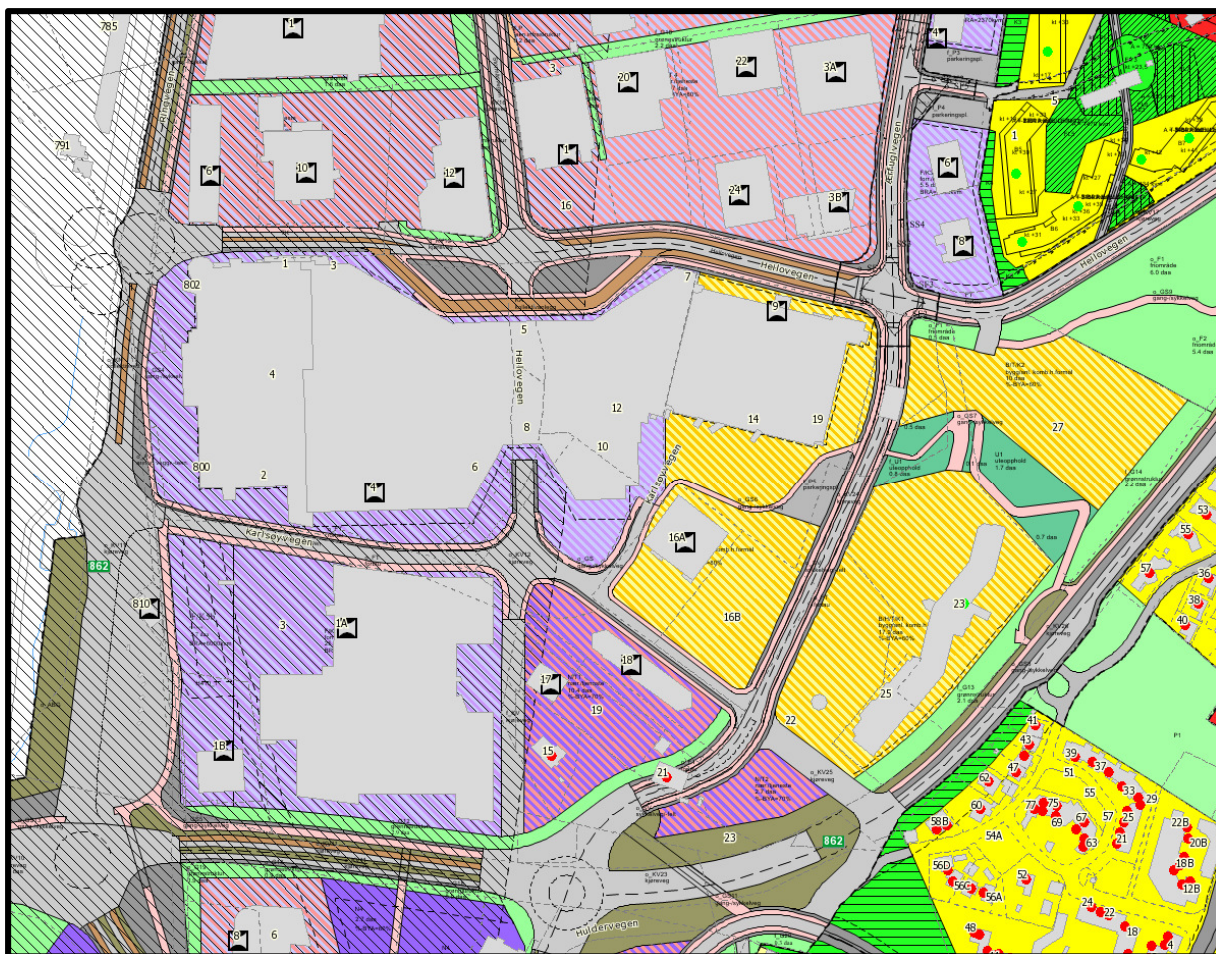
**Figur 6**, viser omriss for plan 1860 Einerhagen, der det er lagt til 1250 pe (grønne prikker).

I VAO-rammeplan legges det opp til 17 boligblokker med totalt 620 boenheter. Innenfor området er det benyttet en faktor på rundt 2, og lagt til 1250 pe.

Her vil en imidlertid trolig se avvik i forhold til hvordan dette faktisk blir realisert, i forhold til slik som det er antydnet i **figur 6**.

Imidlertid vil disse blokkene bli realisert innenfor planområdet. Nøyaktigheten vurderes imidlertid som god nok i vårt tilfelle.

Her har ikke planlagt bygningsmasse fått tildelt adresser i matrikkel, og personene er derfor skjønsmessig fordelt utover i planområdet.



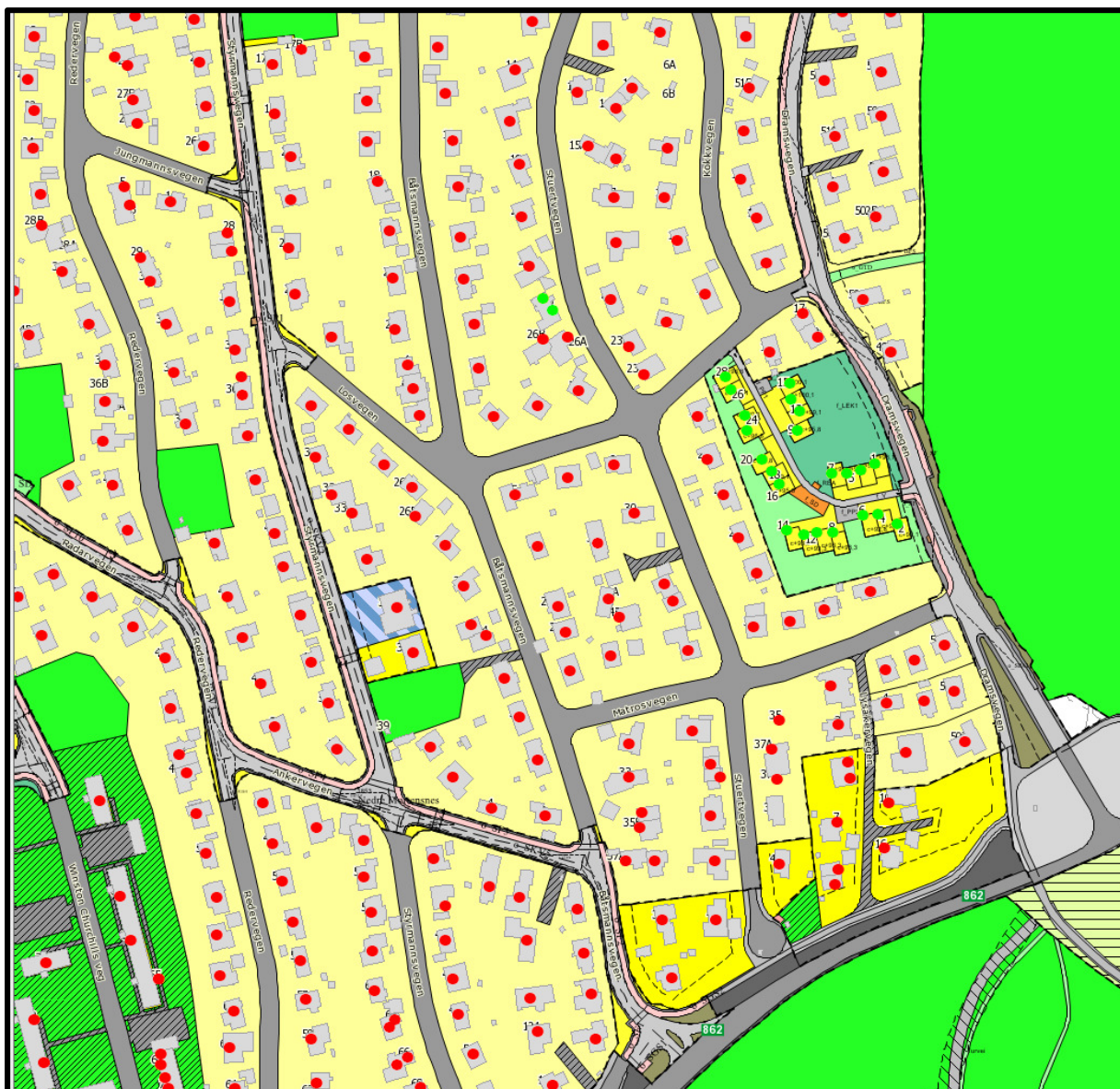
**Figur 7**, viser Scandic Hotel som nå er nedlagt, og ny planlagt veitrase mellom Erling Kjeldsens veg og Heilovegen. Scandic gjøres om til 172 studio-leiligheter.

For Scandic er det søkt om 172 boenheter. Her er det lagt til 350 pe. Området mellom nedlagte Scandic og Heilovegen, planlegges imidlertid også utbygd.

Mest sannsynlig vil også noe av området tilstøtende nedlagte Scandic også bli bebyggt. Disse områdene ligger imidlertid ikke inne i boligprognosene.

Grovt estimert anslås det av forslagsstiller at det vil bygges totalt mellom 6-700 boenheter (inkludert de 172 boenheterne), der en også trolig vil få noe næringsvirksomhet.

Etter vår vurdering tas imidlertid ikke disse områdene med i prognosen som strekker seg mot **2030**. Grovt estimert kan imidlertid total pe-belastning for dette området bli rundt 1200 pe.



**Figur 8**, viser utsnitt av Mortensnes med utbygd område der det er lagt til 88 pe (grønne prikker).

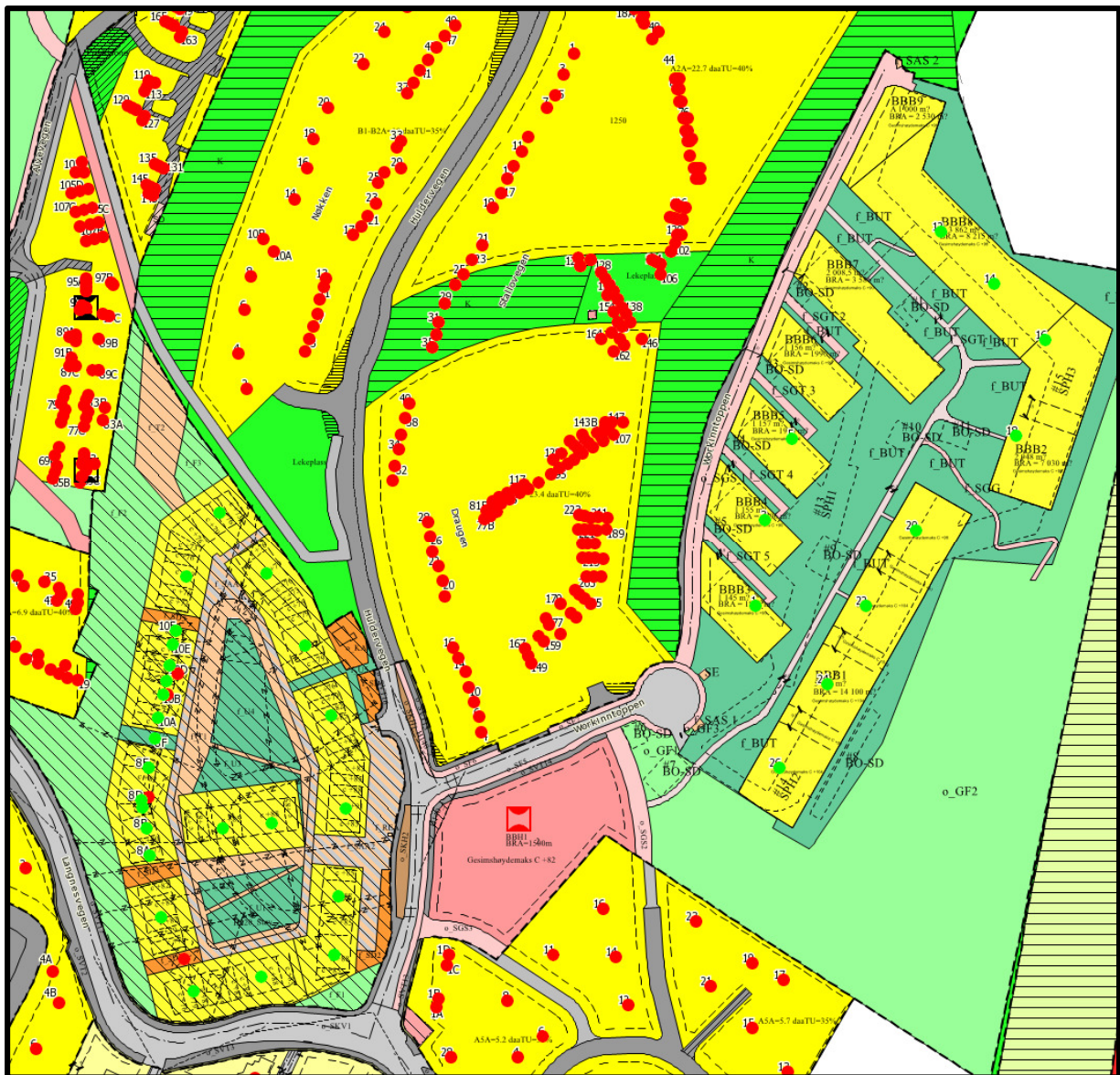
Hvis man ser på **folkeregisterdata** per januar 2017, er det her registrert 65 pe fordelt på 20 adresser. Dette gir et snitt på 3.25 pe per adresse.

I stipuleringen er det lagt til 4 pe fordelt på 22 adresser, eller 4 pe per adresse. Legger man til grunn samme snitt, vil dette medføre en overestimert på 16 pe.

Imidlertid ligger dette området inn under fortetningsbestemmelsene, slik at her kan det dukke opp boliger via forenklet byggesøknad.

I noen grad er det lagt til ekstra personer (8 pe Stuertvegen), og andre steder ikke (for eksempel Kokkvegen).

Dette gir seg imidlertid lite utslag, og på denne bakgrunn vurderes dette også som et akseptabelt estimat for total pe-belastning i dette området.



**Figur 9**, viser utsnitt for Workinntoppen (lagt til 1000 pe fordelt på 480 boenheter), og Norrøna boligpark (lagt til 750 pe fordelt på 250 boenheter).

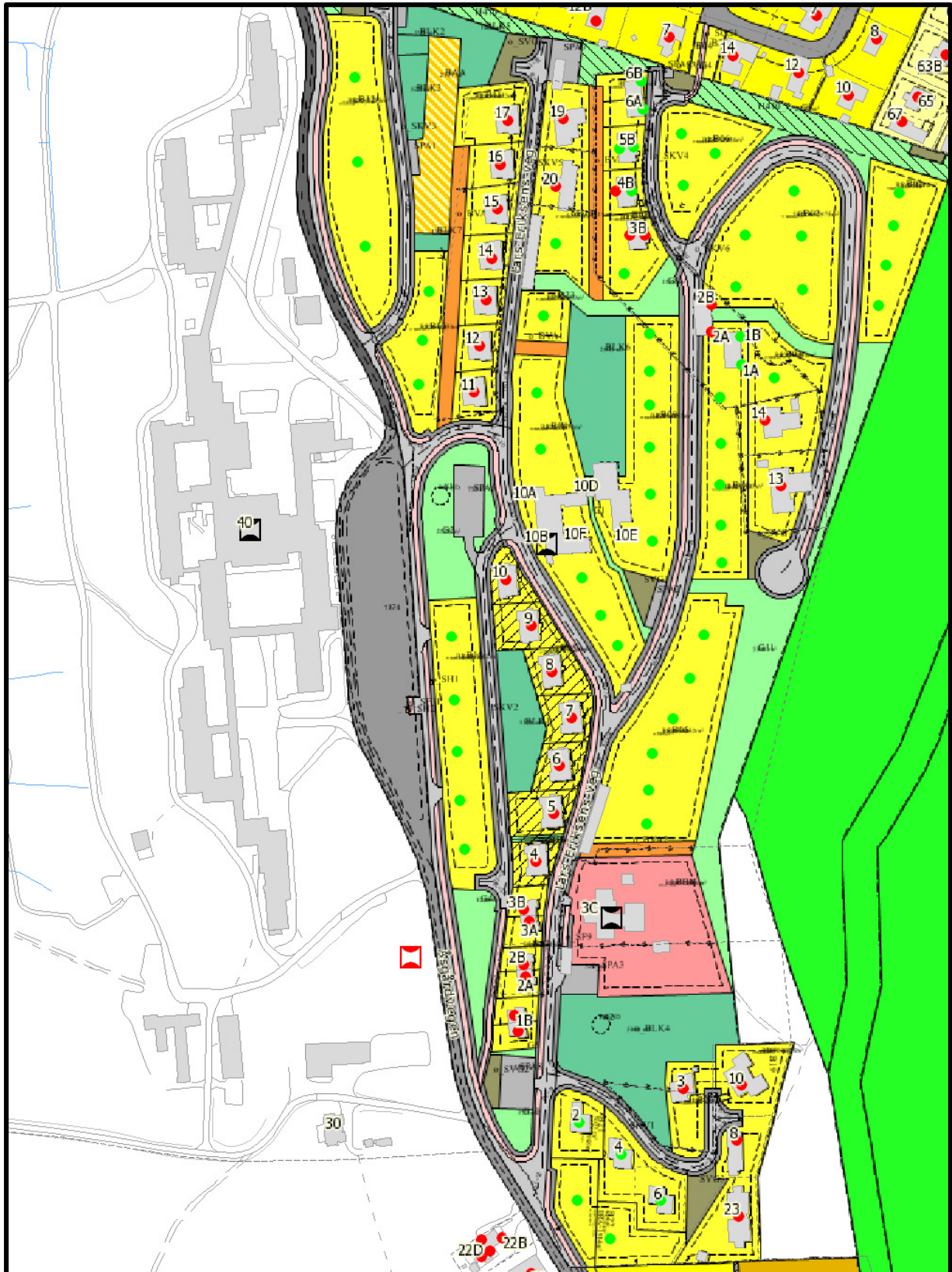
Workinntoppen er under utbygging, og jamfør folkeregister januar 2017, er det her registrert 157 personer.

Norrøna boligpark er godkjent for 250 boenheter. Enten er dette relativt store enheter, eller så har området et større potensial enn det som er godkjent.

Skjønnsmessig er det her derfor brukt en faktor på 3, som gir 750 pe, selv om også dette er blokkbebyggelse.

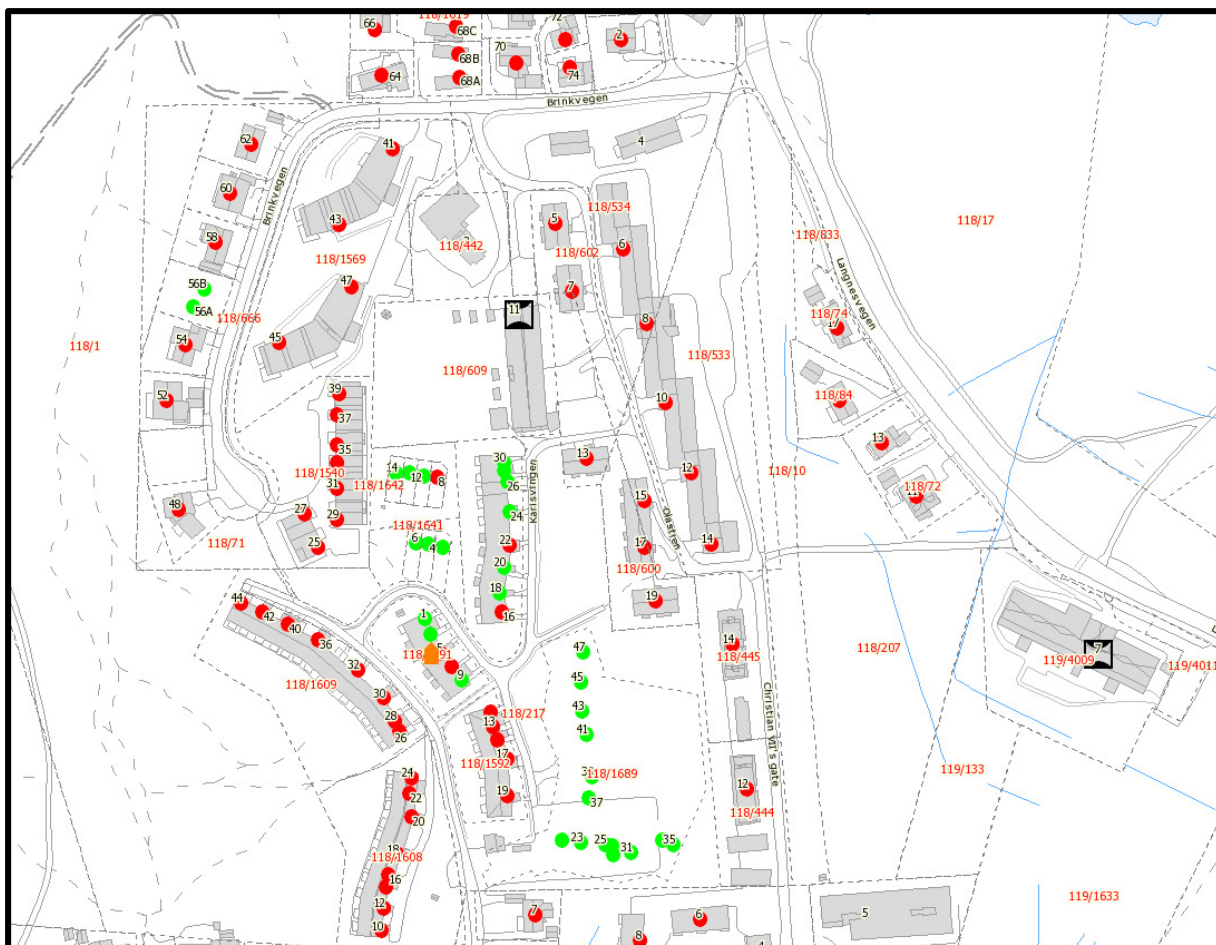
Skjønnsmessig er det her lagt til 700 kubikk for planlagt barnehage i området (rødt vannmålersymbol).

Etter hvert som boliger ferdigstilles, vil personene i disse også i de fleste tilfellene, også bli rulleført i folkeregister.



**Figur 10**, viser utsnitt for Åsgårdmarka planID 1725, lagt til 910 pe (grønne prikker fordelt på 455 boenheter), og det er lagt til 40 pe for øvrig, pluss de eksisterende 164 pe pr feb 2016.

Samlet gir dette en estimert befolkningsmengde for dette feltet på 1114 pe anno **2030**.



**Figur 11**, viser utsnitt planID 1766 Karisvingen boliger, der det er lagt til 102 pe fordelt på 51 boenheter. Boenhetene er fordelt på to lavblokker, og har fått tildelt adressepunkter.

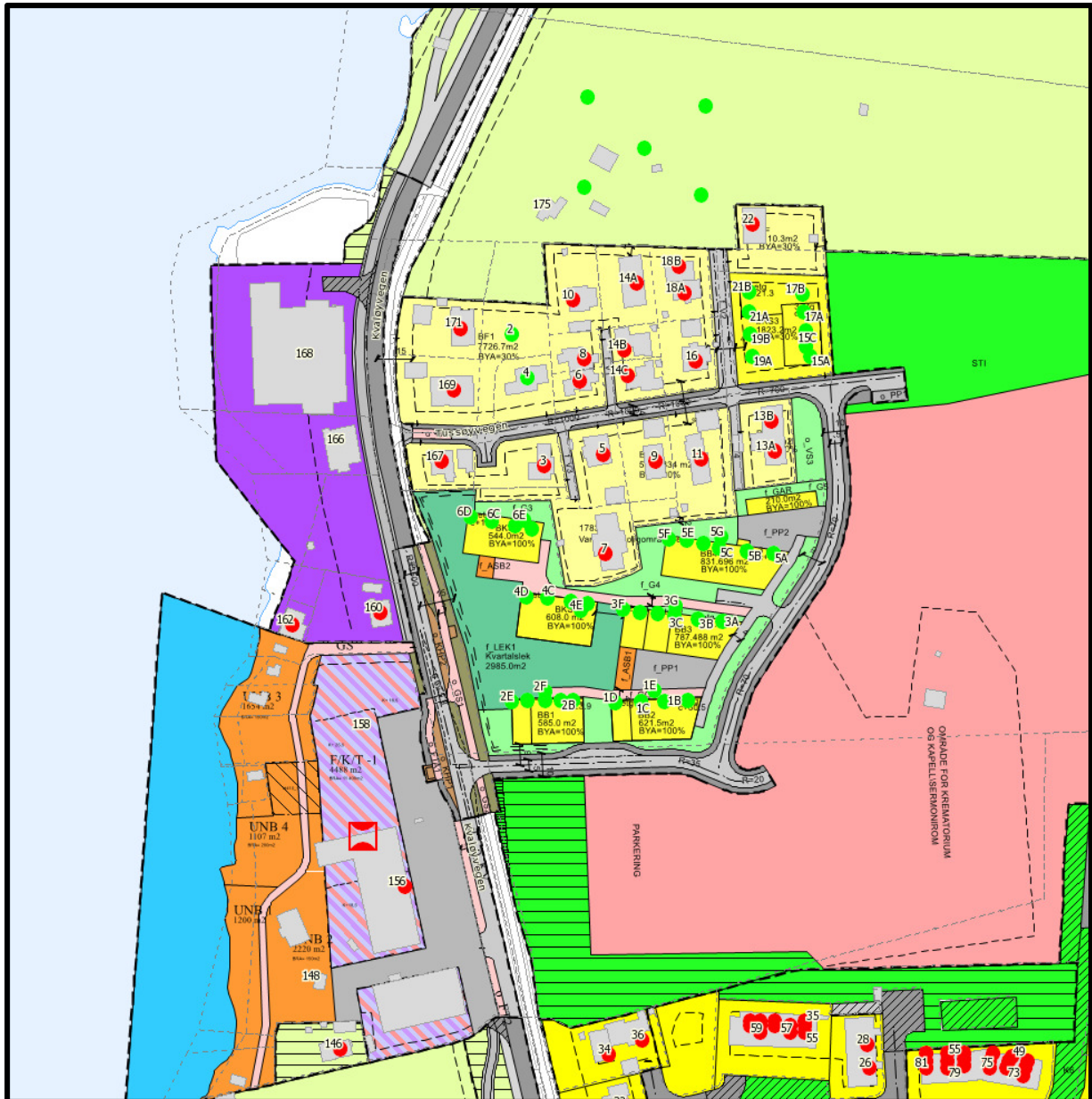
For gårds- og bruksnummer 118/1669, er det benyttet en faktor på 2 for blokkbebyggelse, som med dette gir et estimert antall på 102 pe.

For Karisvingen 16-30, er dette en blokk med 23 boenheter. Her det lagt til slik at en her får i snitt 1.8 pe pr boenhet. Videre er det her registrert 32 pe per januar 2017 i folkeregister.

For Karisvingen 2-14 er det lagt til slik at en her får i snitt 4 pe per adresse. Dette er rekkehus, og det antas at denne er sammenlignbar med bebyggelsen på Strand (**figur 3 s.4**).

Videre er det lagt til 4 pe i Brinkvegen 56 A og 56 B (totalt 8 pe).

Med dette er det lagt til totalt 185 pe (grønne prikker) jamfør utsnittet ovenfor. Noe av dette er tatt i bruk i år, og en vil derfor også her se en økning ved oppdaterte data fra folkeregister.



**Figur 12**, viser utsnitt for Vangberg og Nordheim, der det er lagt til slik at en har totalt 226 pe for Vangberg og 300 pe for Nordheim (fordelt på 105 boenheter).

For planID 1783, legges det opp til totalt 105 boenheter. Delfelt BKS3 er tildelt 14 boenheter. Her er der det lagt til 36 pe, som da gir 2.6 pe/boenhet, eller 4 pe per adressepunkt.

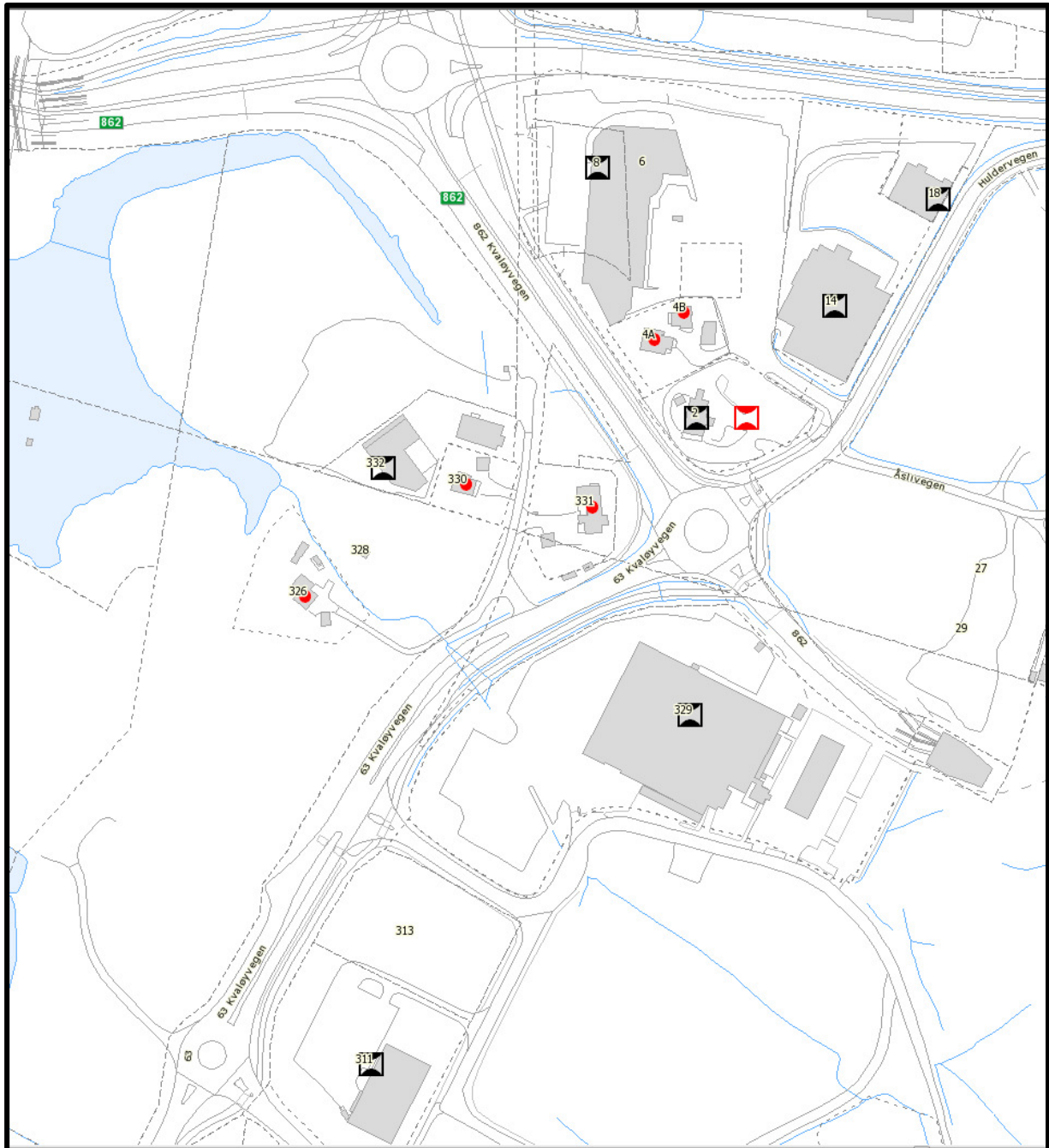
For Vangberg er det lagt til 190 pe fordelt på 91 boenheter. Dette gir et snitt på 2.1 pe per boenhet.

For **Kvaløyvegen 156** er det lagt til et fremskrevet årsforbruk på 3000 kubikk (butikk og 120 arbeidsplasser), der det også per januar 2017 er bosatt 2 pe.

For Vangberg boligområde og Nordheim vil en her da ha totalt 600 pe anno **2030**.

For **Vangberg** vil en også her se en økning i antall pe ved oppdaterte **folkeregisterdata**.





**Figur 13**, viser utsnitt for Workinntunet der det skal bygges nytt hotell med 125 rom. Eksisterende nabobygning rives, og det er lagt til et fremskrevet forbruk på 4 551 kubikk.

Her antas forbruket til eksisterende bygning til å inngå i et totalt forbruk på 4 551 kubikk. I rødt vannmålersymbol er det 4 122 kubikk og i svart 429 kubikk, som da gir 4 551 kubikk.

Estimert med utgangspunkt i avtale **333385** med årsforbruk for 2016 på 6 990 kubikk. Comfort Hotel Xpress har en kapasitet 192 rom med enkel standard.

I forhold til antatt romkapasitet gir dette et estimert årsforbruk på 4 551 kubikk.

ID	Årsforbruk 2015	Årsforbruk 2016	AvtaleID	Adresse	Merknad	Pe justert
38	132	120	329596	Kvaløyvegen 450	2015	0
39	1399	2932	328441	Skognesvegen 2	2016	0
40	242	205	311718	Flyplassvegen 84	2015	0
41	261	234	323703	Skognesvegen 9	2015	0
<b>42</b>	<b>7635</b>	<b>6643</b>	<b>305684</b>	<b>Skognesvegen</b>	<b>2015</b>	<b>0</b>
43	756	764	312670	Flyplassvegen 94	2016	0
44	293	164	304336	Flyplassvegen 99	2015	0
45	257	257	324081	Flyplassvegen 31	2015	0
<b>46</b>	<b>10858</b>	<b>10485</b>	<b>307076</b>	<b>Flyplassvegen 29</b>	<b>2015</b>	<b>0</b>
<b>137</b>	<b>5469</b>	<b>5469</b>	<b>311524</b>	<b>Flyplassvegen 5</b>	<b>2015</b>	<b>0</b>
47	249	347	305851	Ringvegen 810	2016	0
48	63	49	306068	Karlsøyvegen 1B	2015	0
<b>49</b>	<b>3573</b>	<b>4080</b>	<b>306233</b>	<b>Karlsøyvegen 1A</b>	<b>2016</b>	<b>0</b>
<b>50</b>	<b>15346</b>	<b>14330</b>	<b>305168</b>	<b>Karlsøyvegen 4</b>	<b>2015</b>	<b>0</b>
<b>51</b>	<b>2400</b>	<b>32662</b>	<b>307486</b>	<b>Heilovegen 9</b>	<b>2016</b>	<b>1</b>
52	149	94	305590	Karlsøyvegen 17	2015	0
53	137	267	303684	Karlsøyvegen 18	2016	0
54	796	99563	312725	Karlsøyvegen 16A	2015	0
55	1116	1116	304212	Heilovegen 6	2016	0
56	1198	1198	305473	Heilovegen 10	2016	0
57	788	455	303757	Heilovegen 12	2015	0
58	365	158	303024	Alkevegen 1	2015	0
59	1116	1219	306716	Stormåsvegen 1	2016	0
60	311	309	303000	Heilovegen 20	2015	0
61	353	282	304862	Heilovegen 24	2015	0
62	118	98	303991	Ærfuglvegen 3B	2015	0
63	135	119	305771	Heilovegen 22	2015	0
64	1198	1198	304728	Ærfuglvegen 3A	2015	0
65	145	130	303244	Ærfuglvegen 8	2015	0
66	164	145	303020	Ærfuglvegen 6	2015	0
67	90	124	303382	Ærfuglvegen 4	2016	0
68	208	251	303051	Ærfuglvegen 2	2015	0
69	70	60	303047	Alkevegen 9B	2015	0
70	45	23	309669	Alkevegen 9C	2015	0
71	830	803	305173	Alkevegen 9E	2015	0
72	759	808	306267	Alkevegen 14A	2015	0
73	316	316	305165	Alkevegen 10A-C	2015	0
74	509	341	303347	Alkevegen 8	2015	0
75	71	99364	306091	Alkevegen 6	2015	0
76	50	33	306715	Alkevegen 4	2015	0
77	52	54	303027	Alkevegen 2	2016	0
78	586	586	305823	Alkevegen 2B	2015	1
79	1696	2410	303005	Ringvegen 770	2016	0
80	652	619	302970	Ørnevegen 9	2015	0
81	471	351	303036	Ørnevegen 3	2015	0
82	97	92	305847	Ørnevegen 30	2015	0
83	390	383	304829	Ørnevegen 28	2015	0
<b>84</b>	<b>8688</b>	<b>7290</b>	<b>307454</b>	<b>Ørnevegen 6</b>	<b>2015</b>	<b>1</b>

*Tabell 3, viser innlagte næringsforbrukere på Tromsøya tilhørende Langnes rensedistrikt.*

ID	Årsforbruk 2015	Årsforbruk 2016	AvtaleID	Adresse	Merknad	Pe justert
85	1644	1503	320688	Tennevegen 2	2015	1
86	1170	982	321262	Ørnevegen 4	2015	0
87	311	510	319910	Mortensnesvegen 6	2015	0
88	1778	2316	311733	Mortensnesvegen 10	2016	0
89	587	536	303176	Maskinistvegen 20	2015	0
90	253	243	303332	Styrmannsvegen 13	2015	0
91	410	410	311256	Dramsvegen 530B	2015	1
92	152	200	306260	Måsevegen 2	2016	0
<b>93</b>	<b>6996</b>	<b>108873</b>	<b>305651</b>	<b>Huldervegen 8</b>	<b>2015</b>	<b>0</b>
94	1011	904	328882	Huldervegen 18	2015	0
<b>95</b>	<b>8774</b>	<b>9533</b>	<b>303010</b>	<b>Huldervegen 14</b>	<b>2016</b>	<b>0</b>
96	429	334	304768	Huldervegen 2	2015	0
97	548	322	310682	Kvaløyvegen 332	2015	0
98	1279	1443	303963	Kvaløyvegen 329	2016	0
99	322	286	305897	Kvaløyvegen 311	2015	0
100	415	658	323472	Huldervegen 79	2016	0
101	4332	3074	306048	Stubben 36	2015	0
102	448	424	303242	Kvaløyvegen 304	2015	1
103	2779	1250	309906	Kvaløyvegen 287	2015	1
104	212	185	321837	Sjølundvegen 9	2015	0
105	198	194	304041	Sjølundvegen 7	2015	0
106	2442	1948	303018	Sjølundvegen 3	2015	0
107	314	383	323295	Sjølundvegen 1	2016	0
108	582	640	304028	Sjølundvegen 2	2016	0
109	185	197	304923	Sjølundvegen 4	2016	0
110	47	47	320813	Sildrevegen 4	2016	0
111	69	82	310057	Kløvervegen 9	2016	0
112	41	42	303026	Kløvervegen 11	2015	0
113	54	53	305756	Kløvervegen 15	2015	0
114	99	97	302628	Kløvervegen 12	2015	0
115	103	103	309867	Fiolvegen 10	2015	0
116	501	462	310049	Kløvervegen 19	2015	0
117	311	250	303349	Fiolvegen 13	2015	0
118	71	46	304328	Fiolvegen 21	2015	0
119	152	172	309792	Kløvervegen 18	2016	0
120	178	235	321736	Prestvannvegen 44	2016	0
121	111	26	311339	Prestvannvegen 40	2015	0
122	916	872	304798	Prestvannvegen 38	2015	0
123	2654	2451	303985	Prestvannvegen 13	2015	0
125	848	549	303384	Olastien 11	2015	0
126	1673	886	310909	Lars Eriksens veg 10B	2015	1

**Tabell 4**, viser innlagte næringsforbrukere på Tromsøya tilhørende Langnes rensedistrikt.

ID	Årsforbruk 2015	Årsforbruk 2016	AvtaleID	Adresse	Merknad	Pe justert
<b>127</b>	<b>25807</b>	<b>32260</b>	<b>310875</b>	<b>Åsgårdvegen 40</b>	<b>2016</b>	<b>0</b>
128	1122	880	305465	Åsgårdvegen 18	2015	0
129	1222	1145	304981	Holtvegen 38A	2015	1
130	1861	3000	303502	Holtvegen 61-1	2016	0
131	101351	1865	321835	Alaskasvingen 1	<b>2010</b>	0
132	752	583	305806	Overlege Meyers veg 4	2015	0
133	731	699	321588	Vesterlivegen 5	2015	0
134	88	83	305648	Barduvegen 16	2015	0
135	28	23	309793	Barduvegen 7	2016	0
136	327	299	305690	Ringvegen 688	2015	0
138	49	31	306667	Holtvegen 70	2015	0
139	157	70	315068	Holtvegen 66	2015	0
142	164	164	311497	Kvaløyvegen 450	2016	0
143	747	811	315065	Holtvegen 61-4	2015	0
144	211	210	311744	Holtvegen 61-3	2015	0
145	1	0	305228	Holtvegen 61-2	2015	0
146	25	15	304034	Sjølundvegen	2015	0

*Tabell 5, viser innlagte næringsforbrukere på Tromsøya tilhørende Langnes rensedistrikt.*

ID	Folkeregister feb 2016	Kubikkjustering	Forbruk næring
78	6	329	258
84	71	3887	4801
85	12	657	987
91	6	329	82
102	5	274	174
103	3	164	2615
129	20	1095	127
126	0	393	1280
51	0	28 401	4261

*Tabell 6, viser justeringer i fra tabell 3, tabell 4 og tabell 5.*

Her følger en gjennomgang av de **største næringsforbrukerne**, som er tilhørende henholdsvis **Selnes** og **Langnes rensedistrikt** (markert med tykk blå i *tabell 1 s.7, tabell 3 s.18, tabell 4 s.19 og tabell 5 s.20*).

På Kvaløya har en **Kvaløysletta sykehjem**, som ligger inne med 7168 kubikk (ID 26 *tabell 1 s.7*), som er antatt å representere et normalår.

Betrakter en imidlertid flere år, vil en se at denne verdien varierer fra år til år. I 2006 var en nede i 5699 kubikk, mens man for 2016 ligger på 10 408 kubikk.

Imidlertid ligger de fleste verdiene i området mellom 6000-7000 kubikk. At man har noe variasjon i fra år til år, har man grunn til å anta er reelt.

Men det er her grunn til å understreke at benyttet verdi her vil variere i fra år til år av flere årsaker, og dette vil også ha betydning for estimat av årlig spillvannsproduksjon.

I **tabell 3 s.18** (ID 42, ID 143 og ID 46) på flyplassområdet finner man her tre store næringsforbrukere.

For ID 42 er dette forbruk via to målere, der den ene av disse er en 10 x måler (AZC).

Her er trolig disse ikke riktig lokalisert i kartet, men de er lagt på **bygning tilstøtende Skognesvegen 5** (her fins imidlertid en referanse til driftsbygg 162 i **ISY Proaktiv**).

I 2008 var man da oppe i et forbruk på 9085 kubikk via disse to målerne. Benyttet verdi for 2015, antas å representere et normalår, ved å betrakte de 5 siste årene mellom 2012 og 2016.

I **tabell 3 s.18** (ID 46), finner man her **Flyplassterminalen**. Benyttet verdi antas å representere et normalår ved å betrakte de tre siste årene. Imidlertid var forbruket i 2013 oppe i 14 028 kubikk.

I **tabell 3 s.18** (ID 137), finner man også en stor næringsforbruker inne på flyplassområdet (**Flyplassvegen 5**). Her kan det også stilles spørsmål ved lokalisering i kartet. I 2013 var forbruket oppe i 6454 kubikk. Her også antas benyttet verdi å representere et normalår.

I **tabell 3 s.18**, finner man her **K1-komplekset** (ID 49, ID 50 og ID 51). Se også **figur 7 s.11**.

Forbruket blir beregnet på grunnlag av 7 målere (CSS, CST), (AWJ, AWK, C) og (AWG, AWH), fordelt på de respektive avtalene.

Betrakter man avtale 307486, øker forbruket for måler AWG fra 2214 kubikk i 2015 til 4075 kubikk for 2016, mens en tilsvarende for måler AWH har en økning på 186 kubikk i 2015 til 28 587 kubikk i 2016.

Økning for måler AWH, vil tilsvare omtrent det samme årsforbruket som for **Åsgård sykehus** (ID 127 **tabell 5 s.20** og **figur 10 s.14**).

Denne måleren ble kontrollert 14.11.2011, og derav er en av den oppfatning at denne økningen mest sannsynlig kan tilskrives økt forbruk.

Her antas imidlertid verdi for måler AWG for 2016, og verdi for måler AWH for 2015, og representere et antatt normalår, som da vil tilsvare 4261 kubikk.

Hvis det imidlertid viser seg at avlesning for 2016, representerer en ny normalsituasjon, vil en her med dette få en signifikant økning i estimert spillvannsproduksjon.

I **tabell 3 s.18** (ID 84), finner en **Mortensnes sykehjem** (**figur 5 s.9**). I 2014 var forbruket oppe i 9773 kubikk, mens det i 2016 var på 7290 kubikk. Her antas benyttet verdi for 2015, også her å representere et normalår.

I **tabell 4 s.19** (ID 93), finner en **Sats m.fl** (**figur 13 s.17**), der forbruket beregnes på grunnlag av 5 målere (ATT, ATV, BWJ, BWK, BWL).

Her antas innlagt verdi å representere et normalår. I 2013 var forbruket nede i 6626 kubikk, mens det i 2012 var oppe i 7813 kubikk.

Her medfører visstnok en for kraftig stipulering til at systemet teller måler rundt, som da later til å være tilfelle for måler BWL.

Denne varianten ser en trolig også for ID 26 for 2015 (**tabell 1 s.7**), og for ID 54 og ID 75 for 2016 i **tabell 3 s.18**.

I **tabell 4 s.19** (ID 95), finner en **H.Mydland** (**figur 13 s.17**). Betrakter en her de fire siste årene, ser en økning i forbruket i fra år til år.

Det er her ikke gitt å si om denne utviklingen vil fortsette, eller om den vil stabilisere seg rundt innlagt verdi, som antas å representere et normalår.

I **tabell 5 s.20** (ID 127), finner en **Åsgård sykehus** (**figur 10 s.14**). Forbruket beregnes på grunnlag av 8 målere (AWH, AVJ, AVL, AVM, AVN, AVO, AVS, BME).

Her antas innlagt verdi å representere et normalår. Betrakter en forbruket fra og med 2008 og til og med 2016, får en i snitt 31 029 kubikk.

I 2009 var forbruket oppe i 40 073 kubikk, mens det i 2013 var nede i 25 807 kubikk. Slik at her kan en ha vesentlige svingninger i forbruket fra år til år.

De største næringsforbrukerne i **tabell 1 s.7**, **tabell 3 s.18**, **tabell 4 s.19** og **tabell 5 s.20**, er de som relativt sett vil ha størst effekt på estimering av årlig spillvannsproduksjon.

I denne sammenheng er da **K1-komplekset**, sammen med **Åsgård sykehus**, de to største næringsforbrukerne, der en her ser de største variasjonene i forbruket i fra år til år.

**K1-komplekset** er da lagt inn med totalt 23 687 kubikk, **flyplassområdet** ligger inne med totalt 28 826 kubikk, og fire forbrukere på **Workinntunet** ligger inne med 17 969 kubikk.

*Bensinstasjon på flyplassområdet (Flyplassvegen 16 avtaleID 304592), blir ikke fakturert for avløp. I 2016 var forbruket på 412 kubikk, og inngår ikke i dette datagrunnlaget.*

Det legges her til grunn et spesifikt forbruk på 150 l/pe · d. Dette vil tilsvare et årsforbruk på 1095 kubikk for 20 personer.

Ser man igjennom **tabell 1 s.7**, **tabell 3 s.18**, **tabell 4 s.19** og **tabell 5 s.19**, vil en se at mange av de innlagte næringsforbrukerne, vil være lite signifikant i forhold til en estimert årlig spillvannsproduksjon.

For enkelte av disse ser en større svingninger i fra år til år, som har en viss betydning. Dette gjelder ID 23 **tabell 1 s.7** (2007 antatt normalår), ID 54, ID 56, ID 64, ID 74 **tabell 3 s.18**, ID 88, ID 101, ID 103, ID 106 **tabell 4 s.18** og ID 126 **tabell 5 s.19**.

I **tabell 6 s.20**, er det lagt inn justeringer fra **tabell 3**, **tabell 4** og **tabell 5**.

For ID 126 **tabell 4 s.19**, er det beregnet et snitt for 2015 og 2016, siden forbruket er stipulert for 2014 og 2015, og for ID 131 er 2010 antatt som normalår.

ID	Adresse	Beregnet årsforbruk
1	Lars Eriksens veg 3C	471
2	Nisevegen 49	383
3	Rylligvegen 55	432
4	Klimavegen 30	384
5	Ørnvegen 2	402
6	Ørnevegen 7	262
7	Luleåvegen 13	201
9	Sommerlystvegen 26	322
10	Dramsvegen 528	482
11	Simen Workinns veg 7	374

**Tabell 7**, viser beregnete årsforbruk for barnehager, med utgangspunkt i årsforbruk 2015 på 632 kubikk og bruksareal på 738 kvm, for Universet barnehage (avtaleID 32679).

I hovedsak blir disse fakturert etter areal. Disse er lagt inn på de korresponderende adresser, forholdsmessig etter areal. Totalt utgjør disse 3 995 kubikk.

Det er blir nå tatt en drøfting av framskrivningene slik disse er gjengitt i de ulike figurene.

I generelle ordelag, er trolig framskrivningene for områdene på Kvaløya, mer sikre enn hva som er tilfelle for områdene på Tromsøya.

De feltene som er under bygging, vet en med sikkerhet vil bli ferdigstilt.

En kan da sammenligne estimeringer som er gjort med utgangspunkt i **folkeregisterdata** fra feb 2016, med oppdaterte **folkeregisterdata** fra jan 2017 (kartlag 1902\_pe\_jan\_2017).

Videre kan en vurdere bebyggelsestype (blokk eller småhus), og bruke *erfaringsfaktorer* for disse, for således å estimere antall personer med bakgrunn i antall boenheter.

For de områdene som er under bygging eller ferdigstilt, treffer en mest sannsynlig relativt bra med disse estimatene (*figur 2 s.3, figur 3 s.4, figur 8 s.12, figur 11 s.15*).

Dette er fordi antall boenheter er regulert i de ulike vedtatte reguleringsplanene (slik disse fremkommer i kartlag **WMS Tromsø kommune-Reguleringsplaner**).

Derav treffer en mest sannsynlig ganske bra for Workinntoppen (*figur 9 s.13*), Åsgårdmarka (*figur 10 s.14*) og Vangberg (*figur 12 s.16*).

Videre er det også lagt til 160 pe i Måsevegen 3, der det er brukt en faktor på 2 for blokk, der det er godkjent 80 boenheter.

De kanskje mest usikre områdene refererer seg til *figur 5 s.9* og *figur 7 s.11*. Imidlertid ligger per dags dato Vestre Mortensnes inne i **boligprognosene mot 2030**.

Per dato foreligger det heller ikke vedtatte reguleringsplaner for områdene Nordheim (*figur 12 s.16*), Einerhagen (*figur 10 s.10*) og Storelva (*figur 4 s.5*).

For øvrig er det lagt til 104 pe i områdene som grenser til Fagereng tilhørende Langnes rensedistrikt. Disse kommer i tillegg til de store boligområdene.

Her er imidlertid nesten ingen forskjell i befolkningsmengde ved å sammenligne **folkeregisterdata** for feb 2016 med jan 2017 (1000 pe).

Det er også for øvrig enkelte steder lagt inn et skjønnsmessig antall personer. Hvorfor kan sjekkes mot kartlagene **WMS Tromsø kommune – PBL Tiltak**, opp mot kartlaget **Matr\_Bygninger\_**. I de fleste tilfellene kan en her *forvente nye oppføringer i folkeregister*.



ID	Lokasjon	Fremskrevet årsforbruk
1	Figur 10 s.14	500
2	Figur 5 s.9	7231
3	Figur 9 s.13	700
4	Figur 12 s.16	3000
5	Figur 13 s.17	4122

**Tabell 8**, viser hvilke og hvor fremskrevne årsforbruk i kubikk er lagt til i områdene tilhørende **Selnes** og **Langnes rensedistrikt**, indikert med røde vannmålersymbol.

For ID 2 i **tabell 8**, er det lagt til grunn årsforbruk for 2012 på 7 231 kubikk for avtale 301657. Dette er for der Drytech er tilhørende i dag.

Det vil være til dels store usikkerheter hva angår framskrivningene mot 2030. Det er her kanskje særlig utfordrende å estimere et fremskrevet årsforbruk.

En befolkningsøkning mot **2030**, vil trolig også generere et økt næringsforbruk. Til en viss grad er det tatt høyde for også dette.

De største konsentrasjonene av fremskrevet næringsforbruk, vil imidlertid ikke komme i områdene tilhørende **Selnes** og **Langnes rensedistrikt**.

Unntaket er imidlertid Ringveien næringspark, som dersom denne blir realisert innen **2030**, dermed kan generere et betydelig større næringsforbruk enn det **tabell 8** indikerer.

Det er på det nærmest ikke mulig å ta høyde for alle eventualiteter hva gjelder den faktiske situasjonen anno 2030.

Slik at hva angår framskrivningene, kan ikke dette regnes som noe annet enn en skrivebordsøvelse, hva angår den faktiske situasjonen anno 2030.

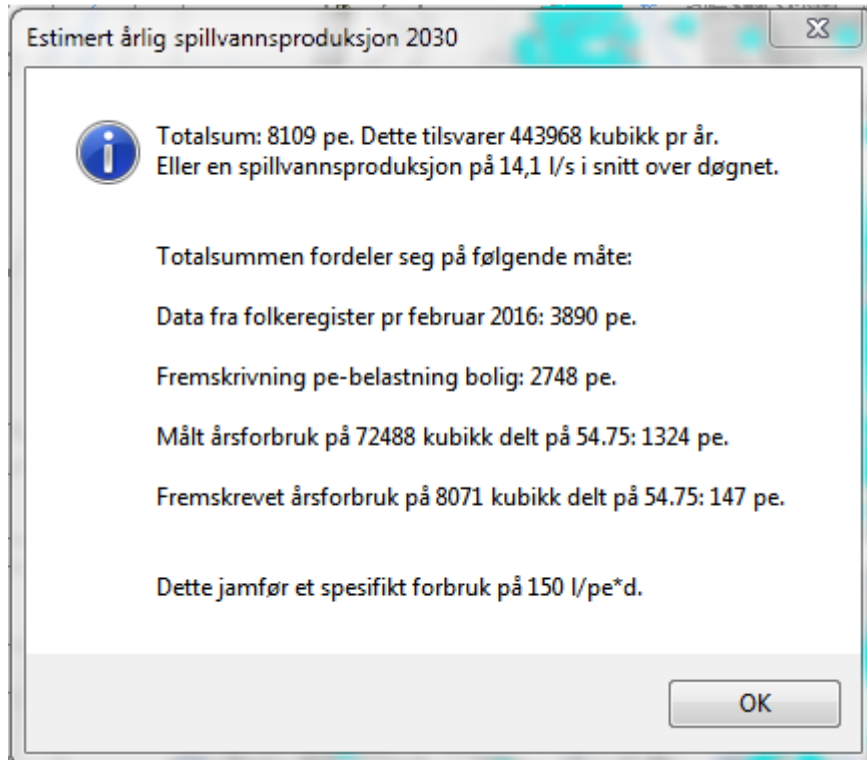
I karttypen **Soner avløp – kun offentlige ledninger\_pe**, er denne informasjonen lagt i kartlaget **Spillvann\_2017-2030**, der dette er organisert på følgende måte:

PTEMA	Kodebruk i kartlag	Symbol	STRENG
8250	Folkeregister feb 2016	Røde prikker	Antall personer
8255	ISY fakturert avløp 2015_2016	Svart vannmålersymbol	Årsforbruk i kubikk
8260	Fremskrivning antall Pe	Grønne prikker	Antall personer
8270	Fremskrevet årsforbruk m3	Rødt vannmålersymbol	Årsforbruk i kubikk

**Tabell 9**, viser koder i angitt kartlag, samt symbolbruk og betydning i angitt karttype.

Videre er det laget en scriptmodul **Spillvann\_2017-2030**, som er tilgjengelig ved å trykke **SHIFT + F7**, og huke av denne og velge **Kjør**.

En får da frem et **polygon-verktøy** på verktøylinjen, der en ved å klikke på dette, kan velge et *vilkårlig område i kartet*, og der en etterpå får frem en **meldingsboks** med følgende info:



*Figur 14, viser et eksempel fra et vilkårlig område brukt med dette verktøyet.*

Dette er også kompatibelt med **Liste-funksjon** i Gemini VA, der en ved å klikke på **Liste-symbolet** får frem datagrunnlaget for beregningen slik som det fremgår av **tabell 9** s.25.

*Dette skal være nøyaktig organisert slik dette er gjengitt i dette notatet.*

Det vil si i dette kartlaget er framskrivningene for antall pe (**grønne prikker**), nøyaktig slik som dette er gjengitt i **figur 1** s.2, **figur 2** s.3, **figur 3** s.4, **figur 4** s.5, **figur 5** s.9, **figur 6** s.10, **figur 7** s.11, **figur 8** s.12, **figur 9** s.13, **figur 10** s.14, **figur 11** s.15, **figur 12** s.16, **figur 13** s.17 og slik som dette er oppsummert og diskutert på s.24.

Videre skal målt årsforbruk (**svarte vannmålersymbol**), være nøyaktig gjengitt slik som dette fremkommer av **tabell 1** s.7, **tabell 3** s.18, **tabell 4** s.19, **tabell 5** s.20, med de justeringer som fremkommer av **tabell 2** s.8 og **tabell 6** s.20. **Tabell 7** s.23 inngår også her nøyaktig slik som det fremkommer av denne.

Videre skal fremskrevet årsforbruk (**røde vannmålersymbol**), være nøyaktig slik som dette er gjengitt i **tabell 8** s.25, på de angitte lokasjonene i de ulike figurene.

Når det gjelder Folkeregisterdata feb 2016 (røde prikker), fins det nærmere dokumentasjon og forklaring på hvordan disse data har fremkommet i mappen:

- <O:\gemini\Map\Spillvannsproduksjon\Dokumentasjon>

Her fins også dokumentasjon på hvordan **folkeregisterdata for jan 2017** har fremkommet, tilhørende kartlaget **1902\_pe-jan\_2017**

Scriptmodul **Antallpe** er tilgjengelig ved å trykke **SHIFT + F7**, og huke av denne og velge **Kjør**.

Script er oppdatert og kartlag og kildefiler som dette scriptet refererer til er flyttet til mappe:

- <O:\gemini\Map\Spillvannsproduksjon>

*Her er også alle kildefiler til de ulike kartlagene samlet i angitt karttype.*

Scriptet fungerer imidlertid akkurat som før, men gir her kun summen av antall personer innenfor et valgt område ved bruk av dette **polygon-verktøyet**.

Bruk av disse to scripmodulene, muliggjør å kartlegge befolkningsendringer mellom **feb 2016** og **jan 2017**, tilsvarende cirka 1 år. *Dette er nøyaktig det som her er blitt gjort.*

En bør være klar over at data fra folkeregister er å regne som ferskvare.

De data som her er gjengitt, gir ikke noe annet enn et øyeblikksbilde på hvordan situasjonen var henholdsvis **feb 2016** og **jan 2017**.

I realiteten følger disse data bokstavelig talt «*the circle of life*», der befolkningen er i stadig endring. En nærmere forklaring finnes på [SSB sine hjemmesider](#).

Data fra **folkeregister** inneholder også visse feilkilder. Disse er også nærmere drøftet på [SSB sine hjemmesider](#).

Like fullt er data fra **folkeregister** den mest nøyaktige og pålitelige informasjonen som er å oppdrive, hva gjelder antall personer per dags dato.

Hvordan disse framskrivningene som her er gjort, stemmer med de framskrivningene som er gjort av SSB, vites ikke. I følge SSB forventes en befolkning på 80 388 innbyggere per **2030**.

Det vil da som nevnt være store usikkerheter med framskrivningene som her er gjort, og de kan derfor ikke regnes som annet enn en skrivebordsøvelse.

Det man her antar er at den befolkningmengden som en her har i **feb 2016**, omtrent da vil være tilsvarende den befolkningmengden enn har i **2030** sett i forhold til eksisterende bygningsmasse, der man her estimerer et gitt antall personer i forhold til ny bygningsmasse.

En mulig bruk av dette verktøyet, er at en kan bruke dette som en indikator på hvilke områder som kanskje bør prioriteres, med tanke på reduksjon av fremmedvann.

Framskrivningene er ikke tatt helt ut i fra løse luften. Siden verktøyet er laget slik som det er, kan en dermed kartlegge alle pumpestrengene inn til de ulike sonene og summere disse inn til de enkelte renseanlegg, og dermed få et *teoretisk estimat* på spillvannsproduksjonen.

Gitt at utviklingen mot **2030** er som beskrevet, kan en sammenholde dette med de erfaringer en har hva angår eventuelle kapasitetsproblemer, og dermed kanskje bruke dette verktøyet som en av flere indikatorer på hvilke soner som kanskje bør prioriteres.

I **meldingsboksen** får en også angitt en spillvannsproduksjon i snitt over døgnet. Denne er kun angitt av *praktiske hensyn*, og er ikke ment uten videre å gjenspeile den faktiske spillvannsproduksjonen over døgnet.

Grovt kan en regne at *spillvannsproduksjonen er lik vannforbruket*. Det er da rimelig å anta at tilrenningen inn til en gitt sone (*i en ideell verden*), da vil følge toppene i vannforbruket (skiftet i tid ved å hensynte oppholdstiden i spillvannsnettet).

For typiske boligområder, vil en typisk se en forbrukstopp om morgenen i ukedagene. For de områdene som er dominert av næringsforbruk, ser en ofte en forbrukstopp etter lunsj.

Imidlertid vil da pumpesumpene jevne ut disse variasjonene over døgnet. Dette er da selvsagt sett i forhold til en tørrværssituasjon, og der spillvannet ikke går i overløp.

Det er her grunn til å understreke, at dette er et estimat på en årlig spillvannsproduksjon.

Denne vil variere over uken, måneder og de ulike årstidene, der det er grunn til å anta en reduksjon i spillvannproduksjonen i sommermånedene, siden vannforbruket går ned i dette tidsrommet.

Siden en her skiller næringsforbruket fra boligforbruket slik som det er beskrevet på **s.1** under **rammebetingelser**), kan en her dermed få et estimat på hvordan fordelingen i tilrenningen er mellom næringsforbruk og boligforbruk.

I scriptet kan en i gitte høve se forskjell mellom det som er angitt som målt årsforbruk, og slik dette fremkommer i estimatet av totalsum. Dette skyldes avrundingsfeil, siden verdier blir rundet av til nærmeste hele person.

En bør også være klar over at i gitte høve, er det flere målere stablet oppå hverandre (svarte vannmålersymbol).

Hvis man for eksempel drar **polygon-verktøyet** over **Åsgård sykehus** (Åsgårdvegen 40), vil man her da få ut en totalsum på 32 260 kubikk (589 pe).

Denne vil da som forventet korrespondere med innlagt verdi (ID 127) i **tabell 5 s.20**. Det følger da av forklaringen nederst på s.22, at i realiteten summeres 8 målere, mens det i kartet tilsynelatende er kun en måler.

Dette pe-regnskapet må ikke forveksles med et pe-regnskap slik som dette er angitt i **NS 9426** (Bestemmelse av personekvivalenter (pe) i forbindelse med utslippstillatelse for avløpsvann), der beregning av forventet antall pe i tettbebyggelse skal gjøres på grunnlag av spesifikke verdier for mengde organisk stoff angitt som  $BOF_5$

Sentralt i disse betraktningene er imidlertid et spesifikt forbruk på 150 l/pe · d.

Dette har derfor blitt forsøkt kartlagt nærmere, ved å betrakte vannforbruket for **2016** til 25 borettslag (totalt 960 personer per januar 2017) fordelt på 37 vannmålere.

Data har blitt hentet ut i fra **ISY Proaktiv**, der man har også har hentet ut avlesningsdatoer for de ulike vannmålere. Man har da korrigert for det faktiske antall målerdøgn (**tabell 11 s.30**).

Siden en har **folkeregisterdata** i fra *februar 2016* og i fra *januar 2017*, har man også betraktet endringer i antall beboere i de ulike borettslagene, der man har lagt til grunn et gjennomsnitt.

Beregnes et gjennomsnitt av **Q** i **tabell 10 s.30**, får en et **spesifikt forbruk** på 149 l/pe · d. Tilsvarende får en 151 l/pe · d, dersom en beregner medianverdien.

**Irmelin Kristin Nilsen** har utført en regresjonsanalyse basert på data i **tabell 10 s.29** og **tabell 11 s.30**, og fant følgende lineære modell:

$$\hat{y} = -1591.885 + 4.76 \cdot x_1 + 50.182 \cdot x_2$$

Der  $\hat{y}$  er det *totale vannforbruket i kubikk*,  $x_1$  er *antall dager* og  $x_2$  er *antall personer*.

Hun påpeker at man kunne fått en bedre modell hvis man hadde flere forklaringsvariabler.

Hun fant ut at hverken Q-verdiene (**tabell 10 s.29**) eller vannforbruk (**tabell 11 s.30**) er normalfordelte.

Hun fremholder at dette kan skyldes at det er litt for få data, kun 25 observasjoner.

ID	AvtaleID	Kunde	Pe feb 2016	Pe jan 2017	Snitt pe 2016	Q
1	303741	Tollbodstranden brygge	42	38	40	143
2	305832	Sameiet Nyløkken Park	26	25	25,5	153
3	306752	Kvartsvegen Borettslag	22	25	23,5	154
4	309513	Sollia 1 Borettslag	21	17	19	126
5	311514	Evjentunet Boligsameie	48	46	47	134
6	319847	Sameiet Fagereng Terrasse	51	55	53	129
7	320227	Vestre Hansmark Borettslag	53	48	50,5	171
8	320245	Edderdunvegen li Borettslag	56	54	55	145
9	321416	Sjøstrandveien Borettslag	86	94	90	151
10	321534	Kaldslett Terrasse Boligsameie	28	25	26,5	175
11	321554	Sameiet Toppskarven	38	30	34	145
12	321555	Dalbakken Borettslag	28	29	28,5	152
13	321563	Sameiet Alfheim Terrasse	21	21	21	132
14	321796	Sankthanshaugen Panorama	40	39	39,5	161
15	324203	Øvre Workinnmarka	65	65	65	157
16	324448	Sameiet Brinken Terrasser	43	50	46,5	130
17	324448	Sameiet Brinken Terrasser	46	38	42	159
18	324487	Fagerenga Trias li Borettslag	76	83	79,5	131
19	328900	Sundets Borettslag	26	25	25,5	165
20	319393	Idrettsveien 49/55 AS	52	48	50	115
21	309522	Sollia 2 Borettslag	17	17	17	195
22	319957	Aquarium Borettslag	30	30	30	142
23	319941	Aquarium Borettslag	28	30	29	160
24	329927	Lanterna Borettslag	12	15	13,5	151
25	313235	Sameiet Petersborggaten 15	9	13	11	151

**Tabell 10**, viser data hentet fra **ISY Proaktiv** (tabell 11 s.31) med folkeregisterdata for feb 2016 og jan 2017, der man da får frem et korresponderende spesifikt forbruk  $Q$  i  $l/pe \cdot d$

Vann og avløp er i ferd med å ta i bruk online vannmålere, som kan leses av automatisk. Det sentrale folkeregister vil også bli modernisert i løpet av 2019.

I fremtiden vil det derfor kanskje bli mulig i større grad å bruke data fra **folkeregister**, sammen med data fra disse vannmålerne, for å konstruere mer pålitelige og bedre modeller, og *derav få bedre estimater av spesifikt forbruk*.

Inntil videre og foreløpig benyttes her imidlertid et spesifikt forbruk på 150 l/pe · d.

Resultatet av denne undersøkelsen gir en indikasjon på at et spesifikt forbruk på 150 l/pe · d, er et rimelig estimat for estimering av en årlig spillvannsproduksjon, der det her antas at spillvannsproduksjonen er lik vannforbruket.

<b>AvtaleID</b>	<b>Maalerid</b>	<b>Vannforbruk 2016</b>	<b>Fra</b>	<b>Til</b>	<b>Dager</b>
303741	CJG	<b>2112</b>	31.12.2015	04.01.2017	<b>370</b>
305832	CHX	<b>1535</b>	21.12.2015	17.01.2017	<b>393</b>
306752	BZH	<b>1320</b>	31.12.2015	30.12.2016	<b>365</b>
309513	CQO	<b>843</b>	04.01.2016	22.12.2016	<b>353</b>
311514	1148	<b>2290</b>	30.12.2015	30.12.2016	<b>366</b>
311514	1147	<b>22</b>	30.12.2015	5.1.2017	<b>372</b>
319847	CNA	<b>734</b>	10.1.2016	23.1.2017	<b>379</b>
319847	CNB	<b>517</b>	10.1.2016	30.1.2017	<b>386</b>
319847	CNC	<b>460</b>	10.1.2016	30.1.2017	<b>386</b>
319847	CND	<b>917</b>	10.1.2016	30.1.2017	<b>386</b>
320227	BXZ	<b>3156</b>	21.12.2015	20.12.2016	<b>365</b>
320245	CHS	<b>2927</b>	15.12.2015	15.12.2016	<b>366</b>
321416	111A	<b>4985</b>	31.12.2015	31.12.2016	<b>366</b>
321534	CNI	<b>15</b>	30.12.2015	29.12.2016	<b>365</b>
321534	CNJ	<b>336</b>	30.12.2015	29.12.2016	<b>365</b>
321534	CNK	<b>524</b>	30.12.2015	29.12.2016	<b>365</b>
321534	CNL	<b>355</b>	30.12.2015	29.12.2016	<b>365</b>
321534	CNM	<b>465</b>	30.12.2015	29.12.2016	<b>365</b>
321554	2	<b>1146</b>	27.12.2015	27.11.2016	<b>336</b>
321554	3	<b>515</b>	27.12.2015	27.11.2016	<b>336</b>
321555	CUY	<b>1791</b>	14.12.2015	30.1.2017	<b>413</b>
321563	CON	<b>1008</b>	16.12.2015	15.12.2016	<b>365</b>
321796	CLG	<b>2330</b>	31.12.2015	31.12.2016	<b>366</b>
324203	CQU	<b>3263</b>	31.12.2015	9.1.2017	<b>375</b>
324203	CQV	<b>552</b>	31.12.2015	31.12.2016	<b>366</b>
324448	CRN	<b>2465</b>	23.12.2015	2.2.2017	<b>407</b>
324448	CRO	<b>2717</b>	23.12.2015	2.2.2017	<b>407</b>
324487	112H	<b>3673</b>	12.12.2015	30.11.2016	<b>354</b>
328900	CKQ	<b>1537</b>	31.12.2015	30.12.2016	<b>365</b>
319393	CHT	<b>2052</b>	8.1.2016	31.12.2016	<b>358</b>
309522	CLK	<b>1222</b>	28.12.2015	30.12.2016	<b>368</b>
319957	1162	<b>433</b>	31.12.2015	31.12.2016	<b>366</b>
319957	1163	<b>1077</b>	15.1.2016	31.12.2016	<b>351</b>
319941	115Z	<b>582</b>	30.12.2015	31.12.2016	<b>367</b>
319941	1161	<b>1001</b>	15.1.2016	31.12.2016	<b>351</b>
329927	CAI	<b>646</b>	2.3.2016	21.12.2016	<b>294</b>
313235	CJN	<b>579</b>	18.12.2015	30.11.2016	<b>348</b>

*Tabell 11, viser vannforbruket for 2016 for de 25 ulike borettslagene i tabell 10 s.30, basert på de 37 ulike vannmålerne med tilhørende avlesningsdatoer.*

## KONKLUSJON

For å estimere *dagens spillvannsproduksjon* i 2017 for **Selnes rensedistrikt**, legges det her til grunn at Eidkollen er fullt utbygd (**figur 1 s.2**), samt Storelva G2-G5 (**figur 2 s.3**), Strand (**figur 3 s.4**), mens en her ser bort 1.byggetrinn på Storelva (**figur 4 s.5** estimert til 468 pe).

Videre antas det at næringsforbruket angitt i **tabell 1 s.7** med tilhørende justeringer i **tabell 2 s.8**, samt tilhørende poster i **tabell 7 s.23** (ID2 og ID 3), er representativ for dagens situasjon.

- Målt årsforbruk utgjør totalt 22 629 kubikk, som tilsvarer 413 pe.
- Data fra folkeregister feb 2016 utgjør 4 814 pe.
- Fremskrivning pe-belastning bolig utgjør 1202 pe – 468 pe som da gir 734 pe.

Dette utgjør da totalt (4 814 + 734) som vil si **5 548 personer**. Næringsforbruk utgjør her kun **413 pe**, jamfør et spesifikt forbruk på 150 l/pe · d.

Dette gir da totalt **5 961 pe**, som da vil tilsvare 326 365 kubikk per år. Dette vil da tilsvare 10.3 l/s i snitt over døgnet i dagens situasjon (eller 894 kubikk per døgn).

For å estimere *dagens spillvannsproduksjon* i 2017 for **Langnes rensedistrikt**, legges det her til grunn at Workinntoppen er fullt utbygd (**figur 9 s.13**), samt område på Mortensnes (**figur 8 s.12**), Karisvingen boliger (**figur 11 s.15**) og Vangberg (**figur 12 s.16**), mens en her ser bort fra Nordheim (**figur 12 s.16** 300 pe), Åsgårdmarka (**figur 10 s.14** 910 pe), Heilovegen 23 (**figur 7 s.11** 350 pe), Einerhagen (**figur 6 s.10** 1250 pe), Måsevegen 3 (*side 24* 160 pe), Vestre Mortensnes (**figur 5 s.9** 864 pe) og Norrøna boligpark (**figur 9 s.13** 740 pe (10 eksisterende)).

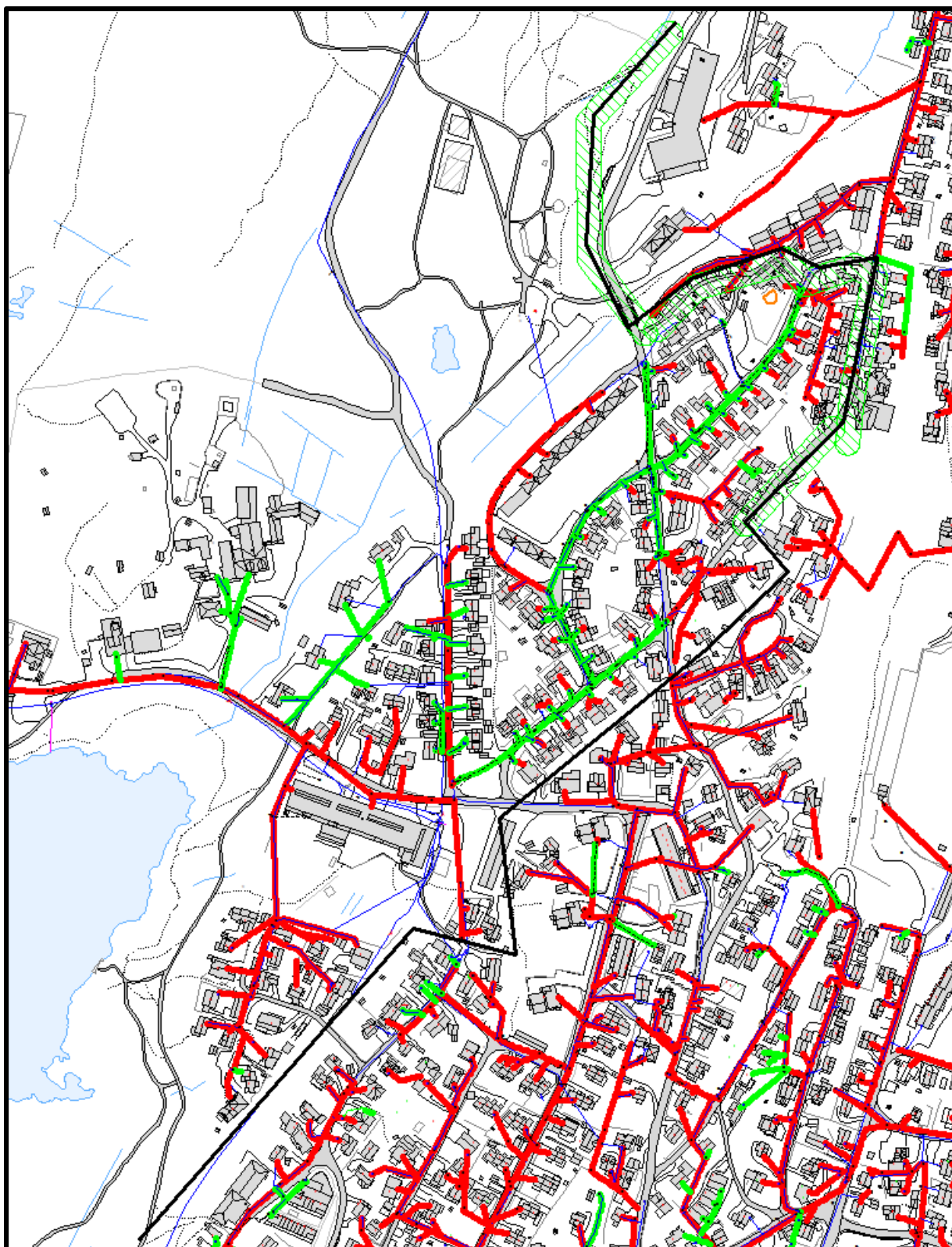
Videre antas det at næringsforbruket angitt i **tabell 3 s.18**, **tabell 4 s.19**, **tabell 5 s.20**, med tilhørende justeringer i **tabell 6 s.20**, samt tilhørende poster i **tabell 7 s.23** (ID 1, ID 4, ID 5, ID 6, ID 7, ID 9, ID 10, ID 11), samt ID 4 **tabell 8 s.25**, er representativ for dagens situasjon.

I noen deler av området, har en vurdert nærmere grensene mellom de ulike sonene med bakgrunn i sonekartet og stikkledningene på spillvannsnett ( **figur 15 s.33**, **figur 16 s.34**, **figur 17 s.35** og **figur 18 s.36**).

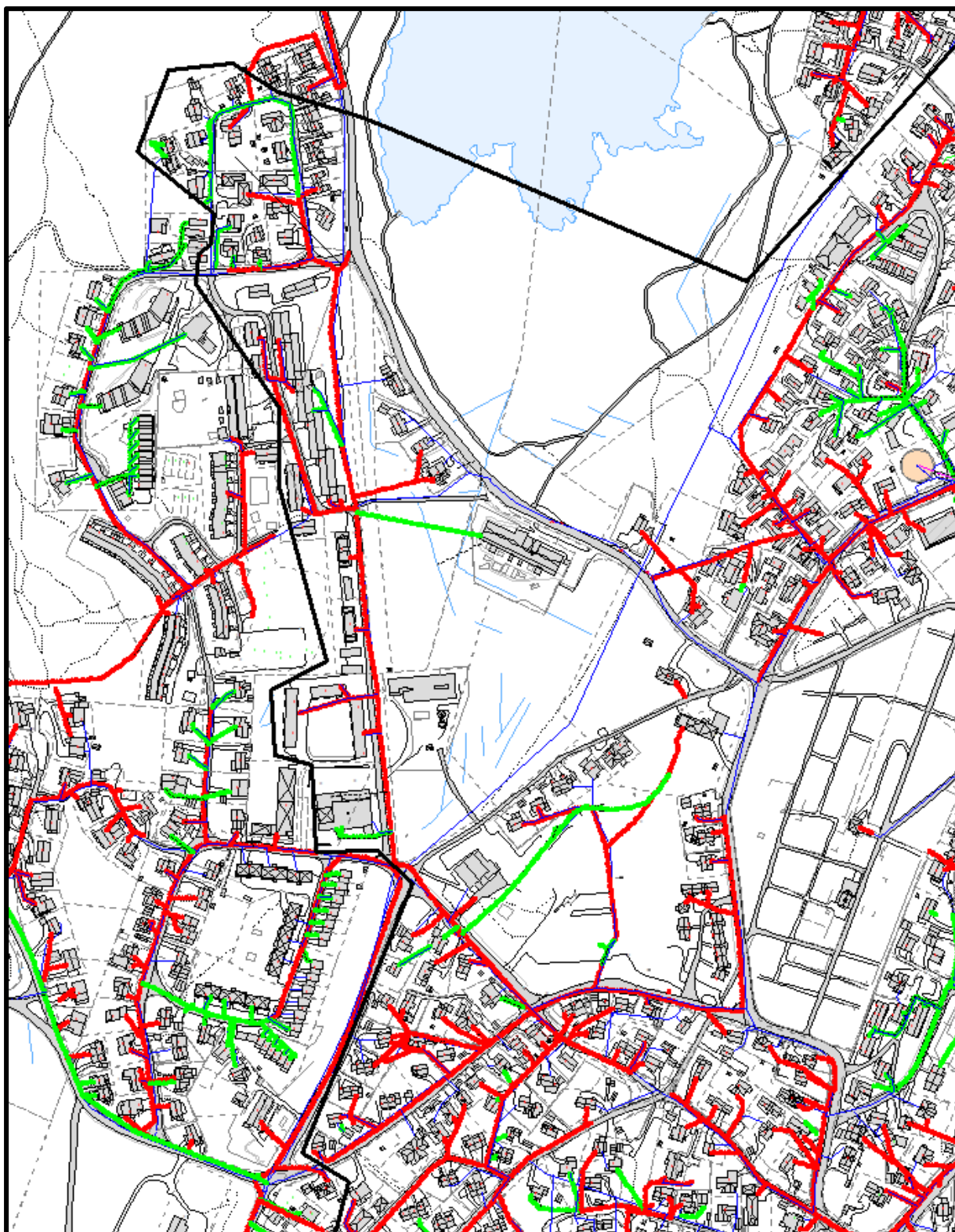
I de fleste tilfellene gir dette seg mindre utslag, men en ser her at Kurbadet ikke er tilhørende Langnes rensedistrikt.

Her antas det at hele Karisvingen boliger (**figur 11 s.15**) er med i **Langnes rensedistrikt**.

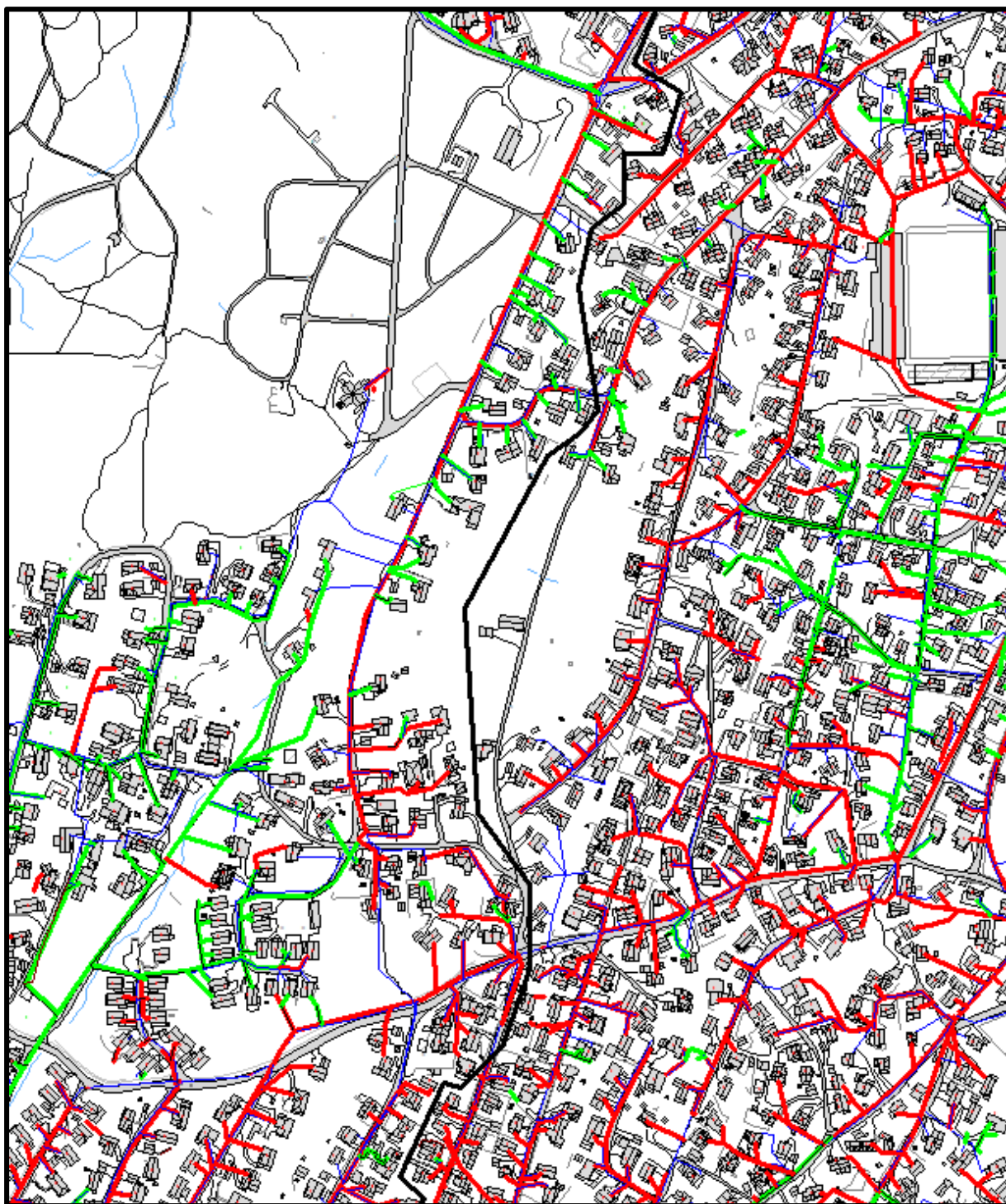




*Figur 15, viser benyttet avgrensning markert med svart strek med bakgrunn i stikkledningene i området tilhørende spillvannsnettet.*



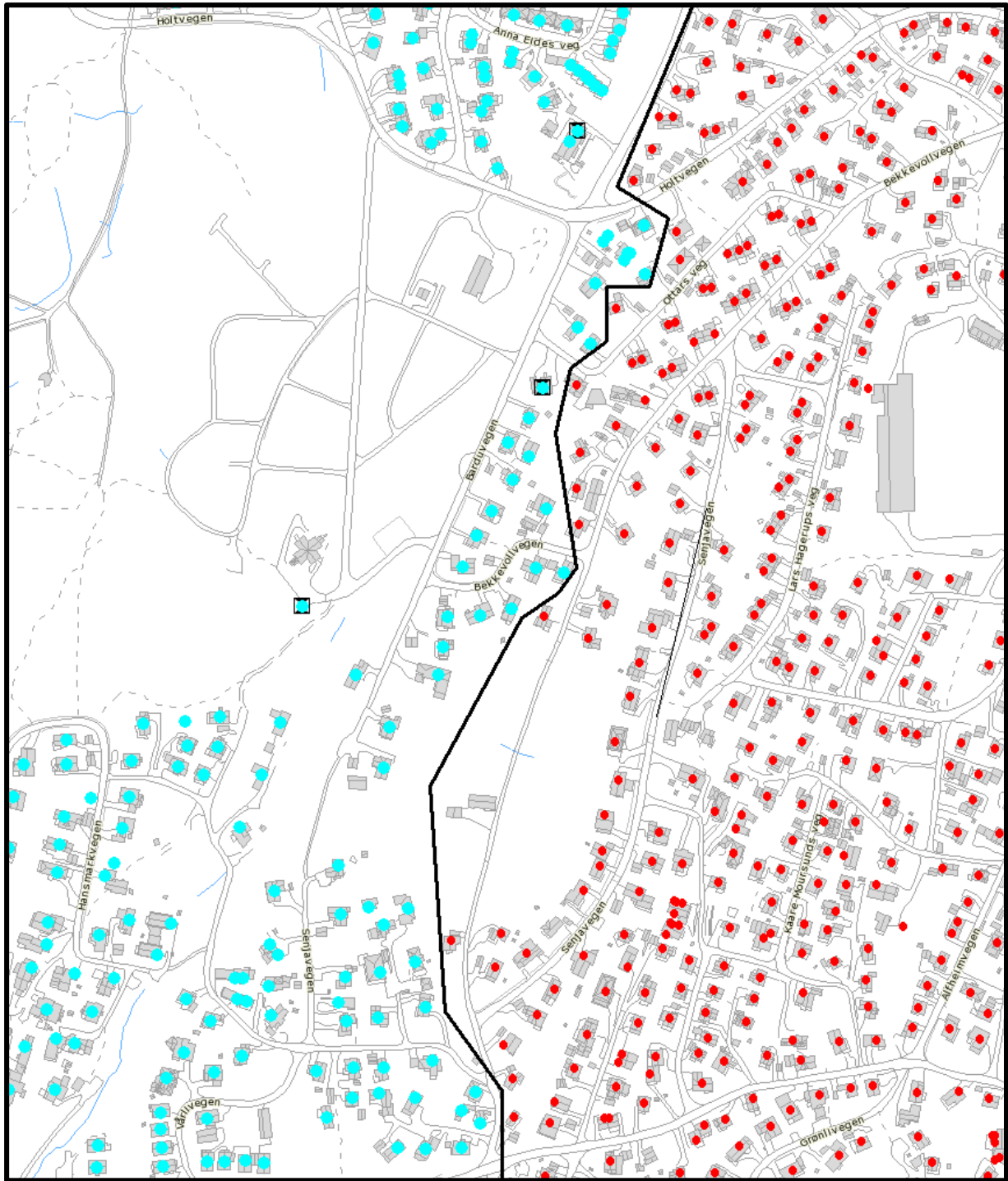
*Figur 16, viser benyttet avgrensning markert med svart strek med bakgrunn i stikkledningene i området tilhørende spillvannsnettet.*



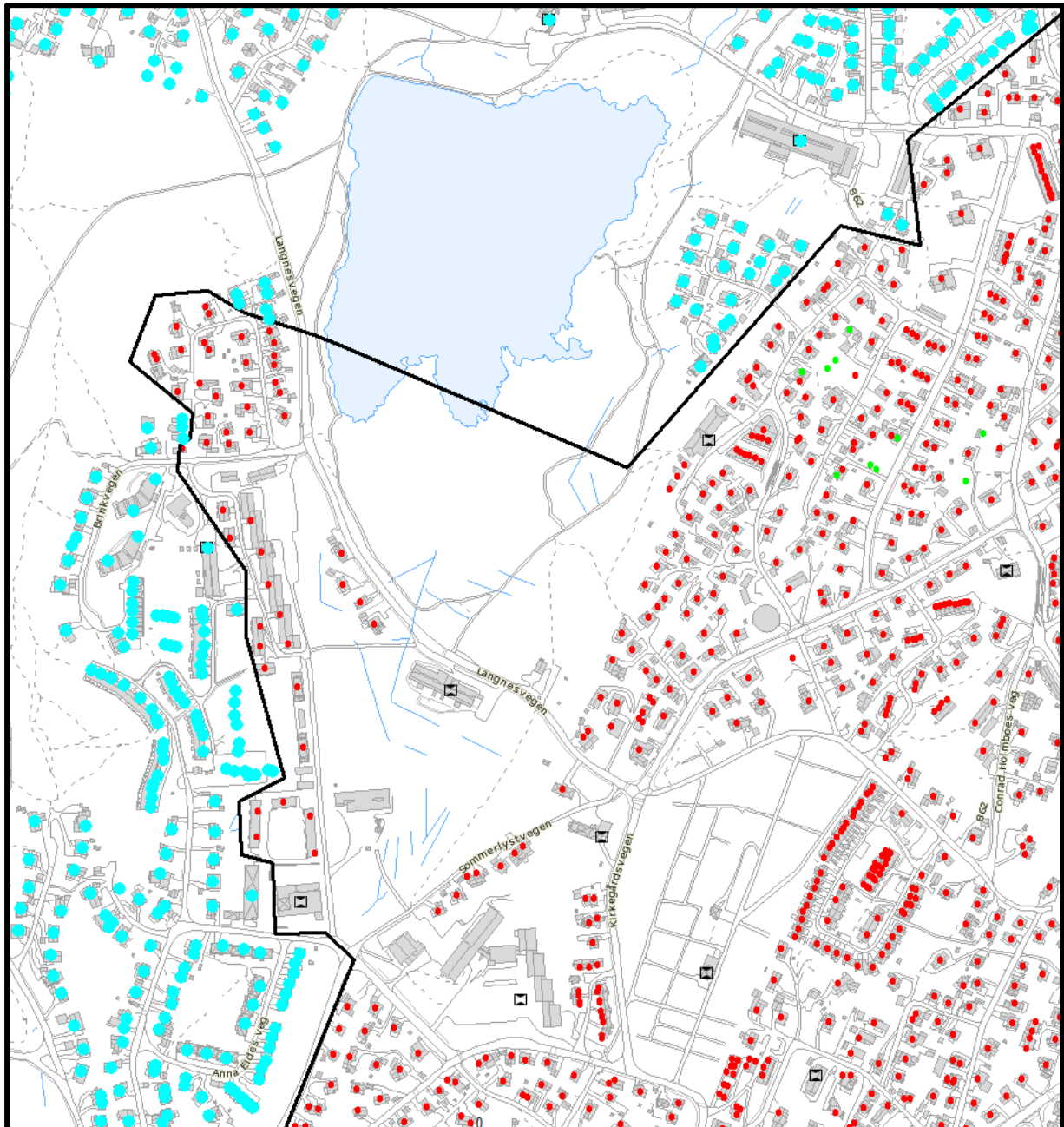
*Figur 17, viser benyttet avgrensning markert med svart strek med bakgrunn i stikkledningene i området tilhørende spillvannsnettet.*



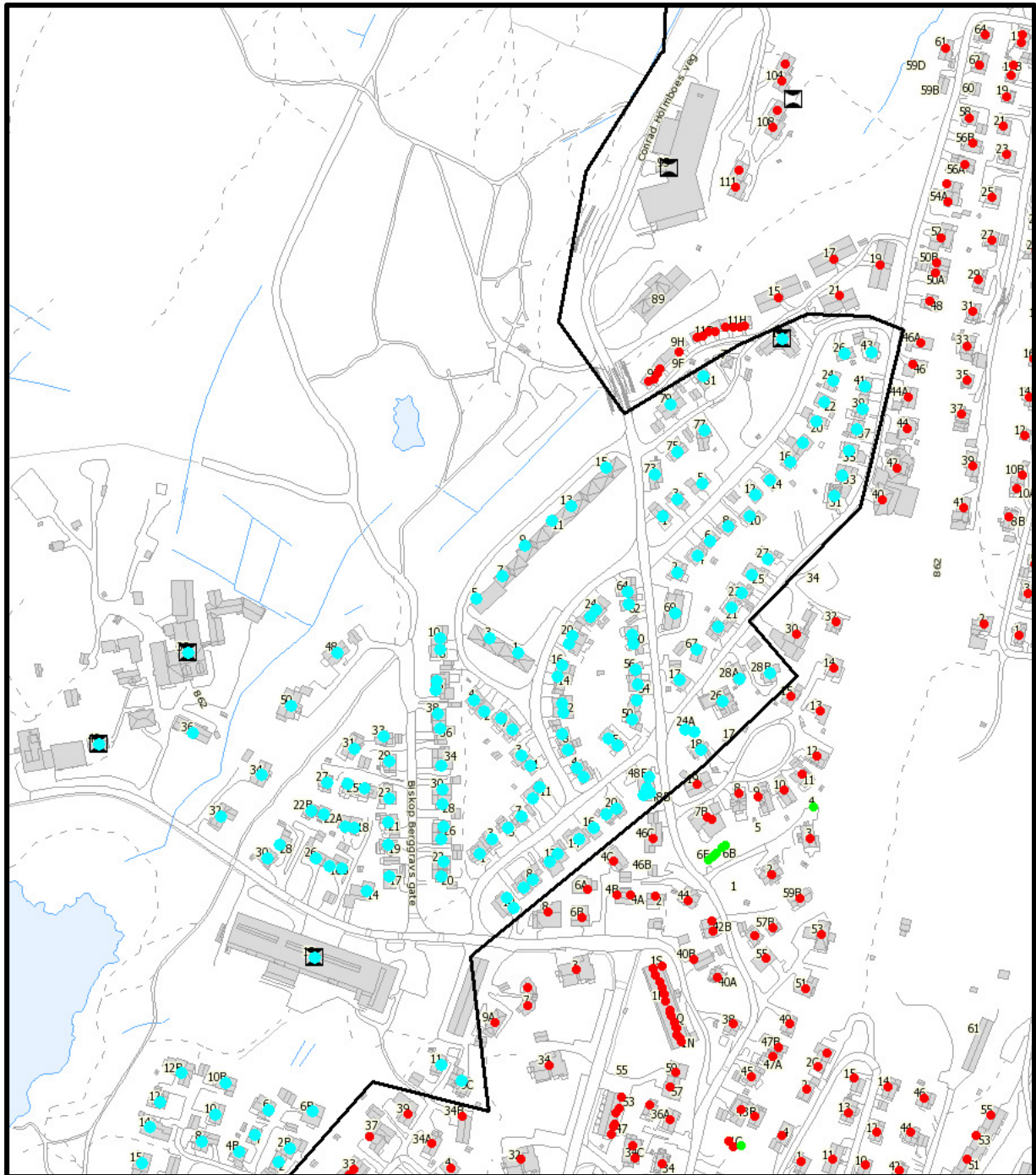
**Figur 18**, viser benyttet avgrensning markert med svart strek med bakgrunn i stikkledningene i området tilhørende spillvannsnettet, samt resulterende avgrensning under.



*Figur 19, viser resulterende avgrensning i forhold til figur 17 s.35*



*Figur 20, viser resulterende avgrensning i forhold til figur 16 s.34.*



*Figur 21, viser resulterende avgrensning i forhold til figur 15 s.33.*

Fremskrivning 2030 totalt Langnes	6335
Nordheim	-300
Åsgårdmarka	-910
Heilovegen 23	-350
Måsevegen 3	-160
Vestre Mortensnes	-864
Einerhagen	-1250
Norrøna boligpark	-740
Personer med i 2017	1761
Folkeregister feb 2016	14600
Personer totalt 2017	16361

**Tabell 12**, viser regnskapet for antall personer i henhold til avgrensningene og forklaringene gitt over.

Per **2017** er det tilknyttet 16 361 personer tilhørende **Langnes rensedistrikt**.

Målt næringsforbruk Langnes	179410
Tabell 8 s.25 ID 4	3000
Totalt per 2017 Langnes	182410
Antall pe totalt næringsforbruk	3332

**Tabell 13**, viser målt næringsforbruk som totalt er med i dagens situasjon anno **2017**.

Totalt gir dette i **2017** 19 693 pe (bolig og næring) som tilsvarer 1 078 192 kubikk per år. Dette tilsvarer en spillvannsproduksjon på 34.2 l/s i snitt over døgnet (2 954 kubikk per dogn).

For situasjonen anno **2030** kan en med dette sette opp for Langnes rensedistrikt totalt:

Personer totalt 2017 Langnes	16361
Fremskrivning 2030 totalt Langnes	4574
Selnes 2017	5548
Storelva innen 2030	468
Sum anno 2030	26951

**Tabell 14**, viser totalt antall personer tilknyttet Langnes anno **2030**.

I **2030** vil det med dette være tilknyttet 26 951 personer **Langnes rensedistrikt**.



For næringsforbruket kan en tilsvarende sette opp:

Totalt Langnes 2017	182410
Fremskrevet årsforbruk	12553
Totalt Selnes 2017	22629
Sum anno 2030	217592
Antall pe totalt næringsforbruk 2030	3974

*Tabell 15, viser totalt næringsforbruk for Langnes anno 2030.*

Totalt gir dette 30 925 pe (bolig og næring) som tilsvarende 1 693 144 kubikk per år. Dette vil da tilsvare en spillvannsproduksjon på 53.7 l/s i snitt over døgnet (4 639 kubikk per dogn).

## OPPSUMMERING

Rundt regnet på bakgrunn av disse resultatene kan en da sette opp følgende:

År	Rensedistrikt	Bolig	Næring	Totalt	Snitt over døgnet (l/s)
2017	Selnes	5 600	400	6 000	10-12
2017	Langnes	16 400	3 300	19 700	34-36
2030	Selnes + Langnes	27 000	4 000	31 000	53-55

*Tabell 16, viser oppsummering av resultatene jamfør et spesifikt forbruk på 150 l/pe · d.*

Da som nevnt vil en ha *større usikkerheter* hva særlig angår *framskrivningene*, og viser i denne forbindelse til **tabell 3** s.18 (ID 49, ID 50, ID 51) og drøftinger fra side 21 og utover. Se også for øvrig **figur 5** s.9, **figur 7** s.11 og **tabell 8** s.25 (ID 2).

Sign.  
Tommy Jakobsen