

---

Oppdragsgiver:	Melhus kommune
Oppdrag:	612804-01 – Områdeplan Melhus Planarbeid
Dato:	20.02.2018
Skrevet av:	Marius Møller Rokstad
Kvalitetskontroll:	Knut Trøbak

---

## SANERINGSVURDERINGER MELHUS SENTRUM

### INNHold

1	Innledning .....	1
2	Metode og grunnlag.....	1
3	Resultater .....	2
3.1	Generelt saneringsbehov basert på materialkvalitet .....	2
3.2	Identifisering av områder med saneringsbehov .....	5
3.3	Prioritering av tiltakspakker .....	6
4	Oppsummering.....	10

## 1 INNLEDNING

I forbindelse med utarbeiding av en områdeplan for Melhus sentrum, har Asplan Viak gjort en vurdering av saneringsbehov for vann-, spillvanns- og overvannsledninger i Melhus sentrum.

## 2 METODE OG GRUNNLAG

Følgende informasjon er brukt som grunnlag for vurderingene i denne tiltaksplanen:

- ROS-analyser for vann, spillvann og avløp i Melhus sentrum
- VA-ledningskart
- FKB-data for informasjon om høyde, bygningstyper, vei og annen infrastruktur
- Registrerte driftsforstyrrelser
- Resultat fra DHIs simuleringer av ledningsnettene

Følgende faktorer er lagt til grunn for prioritering av saneringstiltak:

- Resultat/foreslåtte tiltak fra ROS-analyser for vann og avløp (utarbeidet som en del av områdeplanen)
- Materialkvalitet på ledninger, basert på alder og materiale (i henhold til klassifisering i Norsk Vann Rapport 196/2013)
- Felleskummer for vann/spillvann/avløp. (Felleskummer for spillvann/overvann (SO-kummer) er ikke tatt med i vurderingen for saneringsprioritering, da kommunen opplyser om at mange av kummene i sentrum er av «Stjørdals-modellen» med stigerør

og lokk. Mange av disse antas å fungere bra. Det bør likevel gjennomføres et kartleggings- og tilstandsvurderingsprogram for SO-kummer, og utbedring/utskiftning av de som ikke fungerer tilfredsstillende.)

- Ledningsstrek med kapasitetsproblemer, basert på modelleringsresultat fra DHI. Her har vi kun resultater fra spill- og overvannssystem på østsiden av Gaula. Ledninger med overskredet kapasitet (> 100 %) og oppstuvning i kum bør vurderes prioritert for sanering pga. kapasitet.
- Registrerte driftsforstyrrelser<sup>1</sup>
- Samordning/koordinering med øvrige tiltak/planer i områdeplanen (f.eks. identifisering av konflikt mellom eksisterende ledningsnett og planlagt utbygging, eller samordning med overordnet ledningsplan)
- Områder der Melhus kommune rapporterer om spesielle driftsproblemer eller dårlig tilstand (f.eks. der TV-inspeksjon har avdekt dårlig tilstand)

Siden det ikke foreligger en detaljert analyse av hydraulisk kapasitet og kritikalitet (f.eks. identifisering av flaskehals, kritiske ledninger etc.) for vannforsyningsnettet, har ikke behov for sanering pga. av manglende hydraulisk kapasitet på vannledningsnettet blitt vurdert i dette notatet.

I kapittel 3.1 har det blitt gjort en generell vurdering av saneringsbehovet i Melhus sentrum, basert kun på antatt materialkvalitet (basert på klassifiseringssystem i NVR 196/2013). Dette kapittelet er ment for å gi en indikasjon på det generelle saneringsbehovet for ledningsnettet i Melhus sentrum. Videre har det blitt gjort en prioritering av saneringstiltak i henhold til de overfor nevnte faktorer i kapittel 3.2.

Kun ledninger innenfor planområdet til områdeplanen har blitt vurdert.

### 3 RESULTATER

#### 3.1 Generelt saneringsbehov basert på materialkvalitet

Hvis en ikke rehabiliterer ledningsnettet vil det gradvis forfalle. Etter hvert som ledningsnettet brytes ned vil tilstanden, ytelsen og påliteligheten til nettet reduseres.

Det er gjort en vurdering av hvor mange meter ledning som faller inn under kategorien *akutt saneringsbehov* definert i Norsk Vann Rapport 196/2013. Dette er brukt som et grunnlag for hvilket nivå saneringen/rehabilitering i Melhus sentrum bør ligge på, ut i fra materialtekniske hensyn. Det er ikke tatt stilling til hvorvidt dette er en fornuftig rehabiliteringstakt med hensyn til kostnader og gebyrnivå. Klassifiseringen i NVR 196/2013 er basert på erfaringer med materialkvalitet og historisk anleggspraksis. Klassifiseringen er med andre ord basert på generelle erfaringen om materialnedbrytning, og tar ikke høyde for lokale/spesifikke forhold i nettet, slik som kritikaliteten til ledningene, bruddhistorikk eller tilstand på kummer.

---

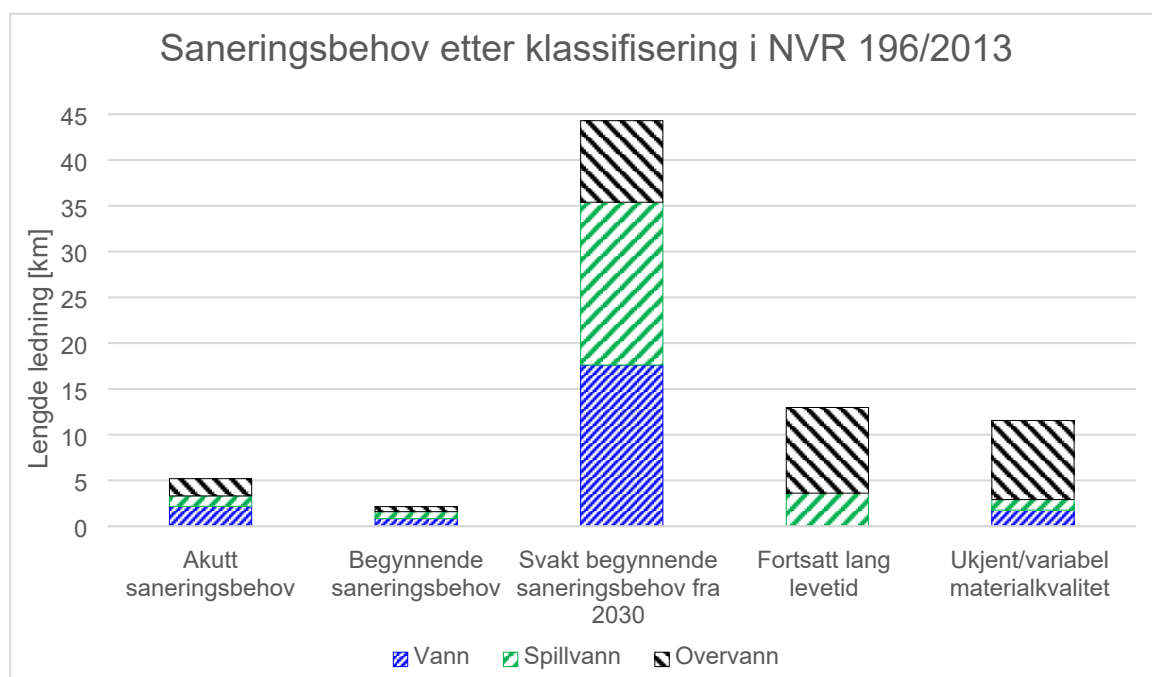
<sup>1</sup> I følge Melhus kommune har det ikke vært noen driftsforstyrrelser på spill- eller overvannsledningene i Melhus sentrum de siste årene. Driftsforstyrrelser har derfor kun vært et vurderingskriterium for vannledninger.

Resultatene fra klassifiseringen er gjengitt i Figur 3-1 og Tabell 3-1. **Figuren viser at det er cirka 5.2 km av nettet i Melhus sentrum som er klassifisert med akutt saneringsbehov (av totalt 76 km ledningsnett innenfor planområdet).** Mesteparten av disse ledningene er asbest-ementledninger og gamle betongledninger (fra før 1970).

Videre er 2.14 km av ledningsnettet klassifisert med **begynnende saneringsbehov i dag**. Dette gjelder i hovedsak førstegenerasjons PVC-ledninger (fra før 1977) og betongledninger fra 1970-tallet.

En del av ledningsnettet klassifisert med ukjent eller variabel materialkvalitet. Dette gjelder ledninger med ukjent materiale og/eller ukjent alder, og ledningsmaterialer med store variasjoner i materialkvalitet (f.eks. duktile støpejernsledninger fra 1970-1990). En relativt stor andel av overvannsnettet har ukjent alder og/eller materiale (cirka 8.5 km); disse ledningene bør rørispiseres for å avdekke materiale og tilstand.

Resten av ledningsnettet (totalt 57.27 km) er klassifisert med *begynnende saneringsbehov fra 2030* eller *fortsatt lang levetid*. Dette gjelder hovedsakelig nyere PVC-ledninger (fra og med 1977), nyere PE/PPP eller nyere betong-ledninger (fra og med 1980).



Figur 3-1: Oversikt over lengde ledning klassifisert etter saneringsbehov, basert på NVR 196/2013

Tabell 3-1: Ledningsnett Melhus sentrum, klassifisert etter NVR 196/2013, sortert fra høyest til lavest saneringsbehov (VL: vannledninger, SPL: spillvannsledninger, OVL: overvannsledninger. (Rød bakgrunn referer til akutt saneringsbehov, oransje til begynnende/usikkert saneringsbehov, mens grønt referer til lavt saneringsbehov)

Klasse	Egenskaper beskrevet i NVR 196/2013	Saneringsbehov ifølge NVR 196/2013	Lengde ledning [km]		Tiltak
Asbest-sement	Utsatt for tæring og lekkasjer	Ofte akutt behov for sanering	VL	1.73	Lekkasjesøk
			SPL	1.14	Rørinspeksjon
			OVL	0.94	
Betong til og med 1945	Lokal produksjon, ujevn kvalitet, høy porøsitet, men ofte god legging. Utsatt for brudd, tæring og røtter.	Akutt saneringsbehov	VL		
			SPL		
			OVL	0.43	Rørinspeksjon
Betong mellom 1945-1970	Ujevn kvalitet, lav bruddlast og dårlig armering. Dårlig leggemetode og er utsatt for skader. Første generasjons pakninger og mye skjøtefeil	Akutt saneringsbehov	VL		
			SPL		Rørinspeksjon
			OVL	0.51	
Grått støpejern fra før 1965	Lagt i perioden 1855- 1960. Sprøtt rørmateriale som er utsatt for bruddskader og korrosjon. Små rørdimensjoner ofte mer utsatt for gjennomtæring enn større dimensjoner.	Store individuelle forskjeller. Mindre dimensjoner (< 150 mm) ofte dårlig tilstand	VL	0.06	Lekkasjesøk
			SPL		
			OVL	0.09	Rørinspeksjon
PVC fra før 1977	Første generasjons rør, manglende kunnskap om legging, mange deformasjoner, sprøbrudd på trykkør, lav bruddseighet.	Begynnende behov for sanering i dag	VL	0.83	
			SPL	0.01	Rørinspeksjon
			OVL		
Betong mellom 1970-1979	Betydelig økning i krav til styrke, bedre produksjon gav lavere porøsitet og jevnere kvalitet. Bedre leggekvalitet pga. forskrifter og rørkontroll. Vesentlig mindre utsatt for feil enn eldre rør.	Begynnende behov for enkelte ledninger	VL		
			SPL	0.75	Rørinspeksjon
			OVL	0.55	
Duktilt støpejern 1970-1990	Sinkbelegg utvendig, sementmørtelbelegg innvendig, noe varierende kvalitet.	Store individuelle forskjeller. En del saneringsbehov	VL	0.39	Lekkasjesøk
			SPL		
			OVL		
PVC fra og med 1977	Betydelig forbedret kvalitet og lenger levetid enn 1. generasjons PVC. Økt bruddseighet gir god motstandsevne mot sprøbrudd, lite utsatt for feil.	Svakt begynnende behov etter 2030	VL	12.19	
			SPL	15.85	
			OVL	8.19	
Betong fra og med 1980	Svært god kvalitet	Lavt behov; sanering etter 2060	VL		
			SPL	1.11	
			OVL	7.31	
Nyere ledninger (stort sett støpejern og plast)		Fortsatt lang levetid	VL	5.42	
			SPL	3.17	
			OVL	2.71	
Ukjent material/alder		Ukjent behov; ofte akutt	VL	1.75	
			SPL	2.41	Rørinspeksjon
			OVL	8.61	



Betraktningene i Figur 3-1 og Tabell 3-1 er basert på generelle erfaringer med materialkvalitet og nedbrytning. Nedbrytningen av ledninger er imidlertid preget av individuelle variasjoner i materialkvalitet, anleggspraksis, grunnforhold osv. Det vil for eksempel ikke slik at alle gamle PVC-ledninger vil være i dårlig tilstand, siden tilstanden i stor grad vil avhenge av hvorvidt hensiktsmessige omfyllingsmasser har blitt brukt ved legging av ledningen. Dersom man antar 75 % av ledningene med akutt saneringsbehov, 50 % av ledningene med begynnende saneringsbehov, og 25 % av ledningene med ukjent/variabel materialkvalitet faktisk er i dårlig tilstand, vil dette tilsi at totalt 7.8 km av ledningsnett i Melhus sentrum bør skiftes ut før 2030 (før saneringsbehovet for nyere PVC-ledninger begynner å tre fram). I et tiårsperspektiv bør en derfor se for seg en **rehabiliteringsrate på cirka 0.8 km/år.**

Samtidig er det viktig å påpeke at det bør settes av ressurser til rørinspeksjon der dette er mulig. For vannledningsnett er det aktuelt å gjennomføre lekkasjesøk på ledninger av asbestement og støpejern, da disse ofte vil være utsatte for lekkasje. For alle avløpsledninger (spillvann og overvann) der tilstand er usikker, vil det være aktuelt med TV-inspeksjon.

### 3.2 Identifisering av områder med saneringsbehov

Basert på vurderingskriteriene som er nevnt i kapittel 2 har ledningstraseer med sannsynlig behov for sanering, eller behov for nærmere utredning av behov for sanering, blitt identifisert (enten på grunn av materialteknisk behov for sanering, felleskummer, kapasitetsproblemer, registrerte driftsforstyrrelser osv.). Totalt har 47 traseer/områder blitt identifisert; disse områdene er gjengitt i kart i Vedlegg 1.

Saneringsbehovet for de aktuelle traseene er vurdert, og oppsummert i tabell i Vedlegg 2. Denne tabellen gir oversikt over materialteknisk saneringsbehov, antall brudd registrert på vannledninger, felleskummer, og eventuelle kapasitetsproblemer på spill- og overvannsledninger. Informasjon om kapasitetsproblemer er hentet ut fra DHIs resultater fra simuleringer av kapasitet på SP- og OV-nettet ved 20-årsnedbør og 20 % klimapåslag, og er kodet i tabellen på følgende måte

Farge	Betydning
	Ubestemt/ukjent
	Ingen registrert kapasitetsproblem
	Oppstuvning i kum, men ikke oversvømmelse
	Oversvømmelse

Videre er det foreslått en prioritering for tiltakene (høy, medium, lav) i kolonne lengst til høyre i tabellen. Vurderingen er satt ut fra kriteriene gjengitt i tabellen, samt en skjønnsmessig vurdering av viktigheten/kritikaliteten til hver enkelt trasé (dersom en trasé anses som viktig, burde denne få høyere prioritet).

### 3.3 Prioritering av tiltakspakker



Basert på vurderingene som er oppsummert i Vedlegg 2 er følgende tiltakspakker foreslått for sanering innenfor planområdet i Melhus sentrum i Tabell 3-2. Tiltakene er sortert i prioritert rekkefølge. For tiltak med «lav prioritet» er det ikke gitt noen utfyllende begrunnelse, men kun en kort beskrivelse av omfanget av tiltaket

Tabell 3-2: Foreslåtte tiltakspakker for sanering VAO Melhus sentrum, i prioritert rekkefølge

Nr. / Navn	Beskrivelse og omfang
<p><b>T1: Simulering økt belastning vann, avløp og overvann Melhus sentrum</b></p>	<p><b>Begrunnelse:</b> Områdeplanen for Melhus sentrum legger opp til fortetting, med tilhørende økt belastning på VAO-infrastruktur (økt vannforbruk, spillvanns- og overvannsbelastning). Det er viktig å sikre at infrastrukturen har kapasitet til denne økningen. Grunnlag fra kapasitetsvurderinger av SP- og OV-systemene viser at det finnes områder med begrenset kapasitet. Økt belastning må derfor simuleres, for å vurdere hvilken påvirkning disse vil ha på VAO-systemene.</p> <p><b>Tiltaket omfatter:</b> Simulere økt belastning fra framtidig utbygging i Melhus sentrum, og vurdere om eksisterende VAO-infrastruktur vil ha kapasitet til denne økningen, eller om man må iverksette tiltak for å imøtekomme utbyggingsplanene</p> <p>Melhus kommune planlegger også å overføre spillvann fra Løvset mot Kvammen og Jaktøien, i stedet for gjennom Melhus sentrum. Dette vil frigjøre kapasitet å spillvannsnett i sentrum – det bør gjennomføres simuleringer i spillvannsmodellen til kommunen (DHI) for å beregne hvordan denne endringer påvirker kapasiteten på spillvannsnett i sentrum.</p> <p><b>Rekkefølge/forhold til andre planer:</b> Det bør ikke tillates større utbygging i sentrum før kapasiteten er vurdert.</p>
<p><b>T2: Gimsevegen</b></p>	<p><b>Begrunnelse:</b> Overvannsnett er ifølge modellsimuleringer overbelastet i denne vegen, og bør oppgraderes. Deler av OV-ledningen er av gammel betong, som mest sannsynlig er i dårlig tilstand. Gammel SJK vann, som kan være korrodert og ha lekkasje. Ett registrert brudd på VL. Mulig behov for oppgradering av SPL.</p> <p><b>Tiltaket omfatter:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Utskiftning og oppgradering av 95 m SJK VL. Behov for utskiftning av 90 m nyere PVC-ledning bør vurderes</li> <li>• Oppgradering av 95 m PVC SPL</li> <li>• Utskiftning og oppdimensjonering av 183 m BET/PE OVL</li> </ul> <p>(Det ligger også cirka 242 m OV-ledning i denne traseen som tilhører Jernbanelinjen. Denne OV-ledningen er ikke kommunens ansvar, men det påpekes at også denne mest sannsynlig har høyt saneringsbehov).</p> <p><b>Rekkefølge/forhold til andre planer:</b> Tiltak på vannledning bør være utført før man tillater store nye utbygginger i sentrum. Sanering av spillvannsledning må inngå i overordnet plan for område Melhusbanken.</p>
<p><b>T3: Gimse skoleområde, trinn 1</b></p>	<p><b>Begrunnelse:</b> Hovedledning som forsyner Melhus sentrum av dårlig kvalitet (AAS) er svært kritisk punkt. SPL har liten restkapasitet, og bør oppdimensjoneres. Ukjent tilstand SPL og OVL.</p> <p>Melhus kommune kommer snart til å koble om spillvannspumpeledning fra Hølundvegen som går inn SPL i denne traseen, slik at denne går på MetroVann-ledningen. Dette vil mest sannsynlig avlaste kapasiteten på spillvannsledningen noe. Det bør vurderes om denne kapasitetsavlastningen er</p>

	<p>tilstrekkelig.</p> <p><b>Tiltaket omfatter:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Sanering av 610 m AAS VL</li><li>• Rørinspeksjon og eventuell oppdimensjonering av 610 m SPL</li><li>• Rørinspeksjon og vurdering av behov for utskiftning av 295 m OVL</li></ul> <p><b>Rekkefølge:</b> Fordi VL i denne traseen er eneste hovedledning inn til Melhus sentrum, kan ikke dette tiltaket gjennomføres før man har etablert en alternativ VL. Det er planlagt å legge en ny VL i Merradalen (mellom Martin Tranmæls veg og Gimse); når denne har blitt etablert, vil man kunne sanere den gamle ledningen. Tiltaket kan muligens gjennomføres i forbindelse med utbygging av skoleområdet.</p>
<b>T4:</b> Gimse skoleområde, trinn 2	<p><b>Begrunnelse:</b> Se over.</p> <p><b>Tiltaket omfatter:</b> Sanering av 66 m AAS VL.</p> <p><b>Rekkefølge/forhold til andre planer:</b> Dette tiltaket skal inngå ved utbedring av tilsluttende kryss/rundkjøring, og er lagt inn i kommunens økonomiplan for 2021.</p>
<b>T5:</b> Gimsøya trinn 1	<p><b>Begrunnelse:</b> VL med dårlig materialkvalitet (1. generasjons PVC), SPL med svært dårlig materialkvalitet og kapasitetsproblemer. Felleskummer for vann og avløp.</p> <p><b>Tiltak omfatter:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Sanering og omlegging av 470 m PVC VL</li><li>• Sanering og omlegging av 470 m AAS SPL</li></ul> <p><b>Rekkefølge/forhold til andre planer:</b> Tiltaket må inngå med overordnet plan for framtidig boligfelt på Gimsøya, og planlagt etablering av ny trasé for Strandvegen.</p>
<b>T6:</b> Gimsøya trinn 2	<p><b>Begrunnelse:</b> VL med svært dårlig materialkvalitet, og mange registrerte brudd. OVL har også mest sannsynlig dårlig tilstand.</p> <p><b>Tiltaket omfatter:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Sanering av 630 m AAS og 70 m PVC VL</li><li>• Rørinspeksjon og vurdering av behov for utskiftning av 25 m BET OVL</li></ul> <p><b>Rekkefølge/forhold til andre planer:</b> Tiltaket må inngå med overordnet plan for framtidig boligfelt på Gimsøya, og planlagt etablering av ny trasé for Strandvegen.</p>
<b>T7:</b> Utbedring bekkeinntak, Melhusvegen	<p><b>Begrunnelse:</b> Kommunen rapporterer at store vannmengder her skaper problemer på gangveg og i vegbane, og at det må gjøres noe med bekk/bekkeinntak.</p> <p><b>Tiltaket omfatter:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Utbedring av bekkeinntak</li><li>• Vurdering av øvrige tiltak for bekk</li></ul> <p><b>Rekkefølge/forhold til andre planer:</b> Tiltak kan inngå ved planlagt utbygging av tomt 95/3 og 95/6.</p>
<b>T8:</b> Forlengelse OV-ledning Loddbekken	<p><b>Begrunnelse:</b> Det er registrert dårlig vannkvalitet i Loddbekken, som mest sannsynlig skyldes at overvann som slippes ut i bekken er påvirket av naturlig forurensing fra myr oppstrøms. Det er derfor ønskelig å avbøte dette med å</p>

	<p>forlenge OV-ledning, slik at den får utslipp i Gaula, som vil være bedre rustet til å ta imot forurensningen.</p> <p><b>Tiltaket omfatter:</b> Forlengelse av OV-ledning, cirka 180-200 m avhengig av fallforhold, slik at den får utslipp i Gaula i stedet for i Loddbekken.</p>
<p><b>T9: Sanering OV-ledninger gressbane Varmbu</b></p>	<p><b>Begrunnelse:</b> TV-inspeksjon har vist at disse ledningene er i svært dårlig forfatning, og må skiftes ut.</p> <p><b>Tiltaket omfatter:</b> Sanering av cirka 300m MGA-kulvert og BET-OVL.</p> <p><b>Rekkefølge:</b> Tiltaket er lagt inn i kommunens økonomiplan, men er utsatt i tid.</p>
<p><b>T10: Sanering SPL Brubakken</b></p>	<p><b>Begrunnelse:</b> TV-inspeksjon viser at SPL er i dårlig tilstand, har svanker, er fylt med fett. Det er registrert mye oppstuvning på denne ledningen. Modellering viser også potensielle kapasitetsproblemer</p> <p><b>Tiltaket omfatter:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Utskiftning/sanering av 230 m PVC SPL</li> <li>• Tilstandsvurdering/vurdering av saneringsbehov 40 m BET OVL</li> </ul>
<p><b>T11: Sanering Varmbu / Drammensvegen</b></p>	<p><b>Begrunnelse:</b> VL av dårlig materialkvalitet (1. generasjons PVC), samt gammel BET OVL og SPL med begynnende saneringsbehov.</p> <p><b>Tiltaket omfatter:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Utskiftning av 290 m PVC VL.</li> <li>• Rørinspeksjon og vurdering av behov for utskiftning av 171 m BET SPL</li> <li>• Rørinspeksjon og vurdering av behov for utskiftning av 50 m BET OVL</li> </ul> <p>Det ligger også cirka 415 m OV-ledning i Drammensvegen (BET 1945-1970, se område 7 i Vedlegg 1). Denne ledningen er eid av Statens Vegvesen, og ikke kommunen sitt ansvar å sanere, men det påpekes at også denne ledningen mest sannsynlig har høyt saneringsbehov, og at det bør vurderes tiltak for denne i forbindelse med framtidig utbygging av Gimsøya.</p> <p><b>Rekkefølge/forhold til andre planer:</b> Tiltaket inngår i saneringsprosjekt Varmbu, som er under planlegging ved årsskiftet 2017/2018.</p>
<p><b>T12: Vurdering kapasitet SPL Gimsøya</b></p>	<p><b>Begrunnelse:</b> Modellsimuleringer viser at SPL er overbelastet. Det bør gjøres målinger av vannføring for å bekrefte/avkrefte om ledning er overbelastet eller om dimensjon er tilstrekkelig.</p> <p><b>Tiltaket omfatter:</b> Måling av vannføring, kontroll av mengde fremmedvann, og vurdering om kapasitet på SPL er tilstrekkelig, om man kan gjennomføre tiltak for å redusere mengde fremmedvann, eller om ledning må oppgraderes. Gjelder cirka 340 m PE/PVC SPL.</p>
<p><b>T13: Karivollen</b></p>	<p><b>Begrunnelse:</b> VL av dårlig materialkvalitet (AAS), med stort saneringsbehov. OVL har ukjent materialkvalitet og bør inspiseres.</p> <p><b>Tiltaket omfatter:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Utskiftning av 400 m AAS VL.</li> <li>• Rørinspeksjon og vurdering av behov for sanering av 355 m OVL.</li> </ul>
<p><b>T14: Vurdering åpne løsninger overbelastede OVL Melhus</b></p>	<p><b>Begrunnelse:</b> Simuleringer fra DHI viser at OV-nett i Lenavegen og ved Jernbanevegen potensielt er overbelastet, og har risiko for oversvømmelse. En effektiv løsning for disse endeledningene kan være å implementere lokale OV-tiltak, og dermed redusere belastningen på eksisterende OV-system.</p>

sentrum	<p><b>Tiltaket omfatter:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Åpen OV-løsning for å avlaste OVL i Lenavegen, ved Buen omsorgssenter (T14a). I grunnlaget til områdeplanen for Melhus sentrum ligger forslag om å bevare området utenfor Buen omsorgssenter som grøntareal (se blå/grønn markering i figur under); dette grøntarealet kan brukes til fordrøyning/avlastning av overvann, f.eks. ved etablering av forsenking i terrenget med mulighet for infiltrasjon</li> <li>• Åpen OV-løsning for å avlaste ledningsnett i Jernbanevegen (T14b). I grunnlaget til områdeplanen ligger det forslag om etablering av en kvartalsstruktur for det aktuelle området, muligens med et felles uteoppholdsrom på bakkenivå i bakgård, se rød/grønn markering i figur til høyre under. Dette uteområdet kan brukes til fordrøyning/avlastning av overvann, ved f.eks. etablering av forsenkning i grøntareal eller tett flate, for magasinering av overvann.</li> </ul>	
	T14a:	
	T14b:	
<p><b>T15:</b> Vurdering åpne OV-løsninger skoleområdet Gimse</p>	<p><b>Begrunnelse:</b> Endring av arealbruk på skoleområdet vil mest sannsynlig gi økt OV-belastning, men også muligheter til å endre på OV-løsninger, slik at mer av overvannet behandles lokalt.</p> <p><b>Rekkefølge/forhold til andre planer:</b> Vurdering av åpne OV-løsninger må inngå i overordnet plan for utbygging av skoleområdet.</p>	
<p><b>T16:</b> Begrensning påslipp overvann Løvset og Høyeggen</p>	<p><b>Begrunnelse:</b> Belastning på overbelastet OV-nett fra Løvset og Høyeggen kan reduseres ved å sette begrensninger i framtidig påslipp og/eller påkreve fordrøyning for eksisterende tilknyttede eiendommer.</p> <p><b>Tiltaket innebærer:</b> Innføring og håndheving av begrensninger av påslipp og innføring av krav om fordrøyning.</p>	
<p><b>T17:</b> Vurdering kapasitet/tiltak OVL/SPL Melhus sentrum</p>	<p><b>Begrunnelse:</b> Modellsimuleringer viser at OV- og SP-nett i forskjellige områder i Melhus sentrum er overbelastet, og at det er risiko for oversvømmelse enkelte steder. Simuleringene gir indikasjoner på at det er fare for oversvømmelse på følgende steder:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>T7a:</b> OV/SP-nett Buen omsorgssenter</li> </ul>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>T7b:</b> OV-ledninger Løvsetvegen (Videre framkommer det av tiltak T14, T15 og T16 at også andre områder har fare for oppstuvning og oversvømmelse i sentrum.)</li> </ul> <p>Ledningene i de aktuelle områdene er for øvrig antatt å være i god tilstand. Det bør gjøres målinger av vannføring i spill- og overvannsnett på utvalgte punkter innenfor de aktuelle områdene, for å bekrefte/avkrefte om ledningene er overbelastet eller om dimensjon er tilstrekkelig.</p> <p>For enkelte av områdene kan det være aktuelt med lokale tiltak for å redusere belastningen på OV-nettet (f.eks. rundt Buen), dersom målinger/observasjoner viser at nettet er overbelastet. Frakobling av taknedløp, krav til fordrøyning, etablering av lokale OV-løsninger (forsenkinger i grøntstruktur, oversvømmelsesareal på parkeringsplass/torg) osv. kan være aktuelle løsninger. Se for øvrig notat <i>Overvann og klimahåndtering i Melhus sentrum</i> (Trøbak, 2017) for mulige løsninger.</p> <p>For Jernbanevegen, Buen og Melhusvegen kan det være aktuelt å gjøre oppgraderinger av OV/SP-nett i forbindelse med utbygging og etablering av kvartalsstrukturen som er forslått for Melhus sentrum i områdeplanen.</p> <p>Det bør ikke tillates større utbygginger i sentrum før det er klarlagt, f.eks. gjennom hydraulisk simulering, om kapasitet på SP og OV-nett er tilstrekkelig på de aktuelle lokalitetene (jamfør vurdering i tiltak T1).</p>
<p><b>T18:</b> Rørinspeksjon / lekkasjesøk diverse ledninger</p>	<p>Tiltaket gjelder rørinspeksjon av avløpsledninger, samt lekkasjesøk på vannledninger, som har blitt klassifisert med stort eller begynnende saneringsbehov, og påfølgende vurdering av behov for sanering. De aktuelle ledningene er markert med T18a-e i Vedlegg 3.</p>
<p><b>T19:</b> Vurdering kapasitet avløpsledninger med oppstuvning</p>	<p>Tiltaket gjelder oppfølging/måling av vannføring i avløpsledninger som modellsimuleringene til DHI har vist at vil få oppstuvning. Det bør gjennomføres målinger og vurderes om kapasitet er tilstrekkelig på disse ledningene. For enkelte av områdene vil det være aktuelt med lokale OV-tiltak for å redusere belastningen på OV-systemet. Tiltakene er markert med T19a-e i Vedlegg 3.</p>

## 4 OPPSUMMERING

Dette notatet dokumenterer og oppsummerer vurderinger av saneringsbehov for VAO-infrastruktur i forbindelse med utarbeidelse av en områdeplan for Melhus sentrum. Saneringsbehovet for ledningsnettet har blitt vurdert basert på antatt materialteknisk tilsand, simulert hydraulisk kapasitet, felleskummer og bruddhistorikk, og det har blitt utarbeidet et forslag til prioritering av saneringstiltak/tiltaks pakker.

Forslaget til prioritering av tiltakspakker har følgende hovedlinjer:

- Vurdering av kapasitet og behov for tiltak for å redusere hydraulisk belastning på spillvann- og overvannsnettet i sentrum, samt behov for å øke kapasitet på vannledningsnettet. Simuleringer fra DHI viser flere steder der det potensielt er fare for overbelastning og oversvømmelse ved dimensjonerende nedbør. Behovet for oppdimensjonering av ledningsnett, eller reduksjon av hydraulisk belastning bør vurderes for disse lokalitetene. En del av dette arbeidet kan gjøres i forbindelse med

den planlagte fortettingen og etableringen av kvartalsstrukturene i sentrum, som områdeplanen forespeiler.

- Utskiftning og sanering av ledninger med dårlig materialkvalitet på Gimse/Gimsøya (bla. gamle asbest-sementledninger). Mange av disse tiltakene bør gjøres i forbindelse med utbygging/utvidelse av skoleområdet på Gimse og framtidig boligutbygging på Gimsøya
- Utskiftning av dårlige overvanns- og vannledninger i Gimsevegen (fra Rådhuset og ned til elva), bla. for å oppnå bedre OV-kapasitet og kapasitet/forsyningsikkerhet for vannforsyningen.
- Rørinspeksjon og sanering av diverse ledninger med antatt dårlig tilstand spredt rundt i planområdet.

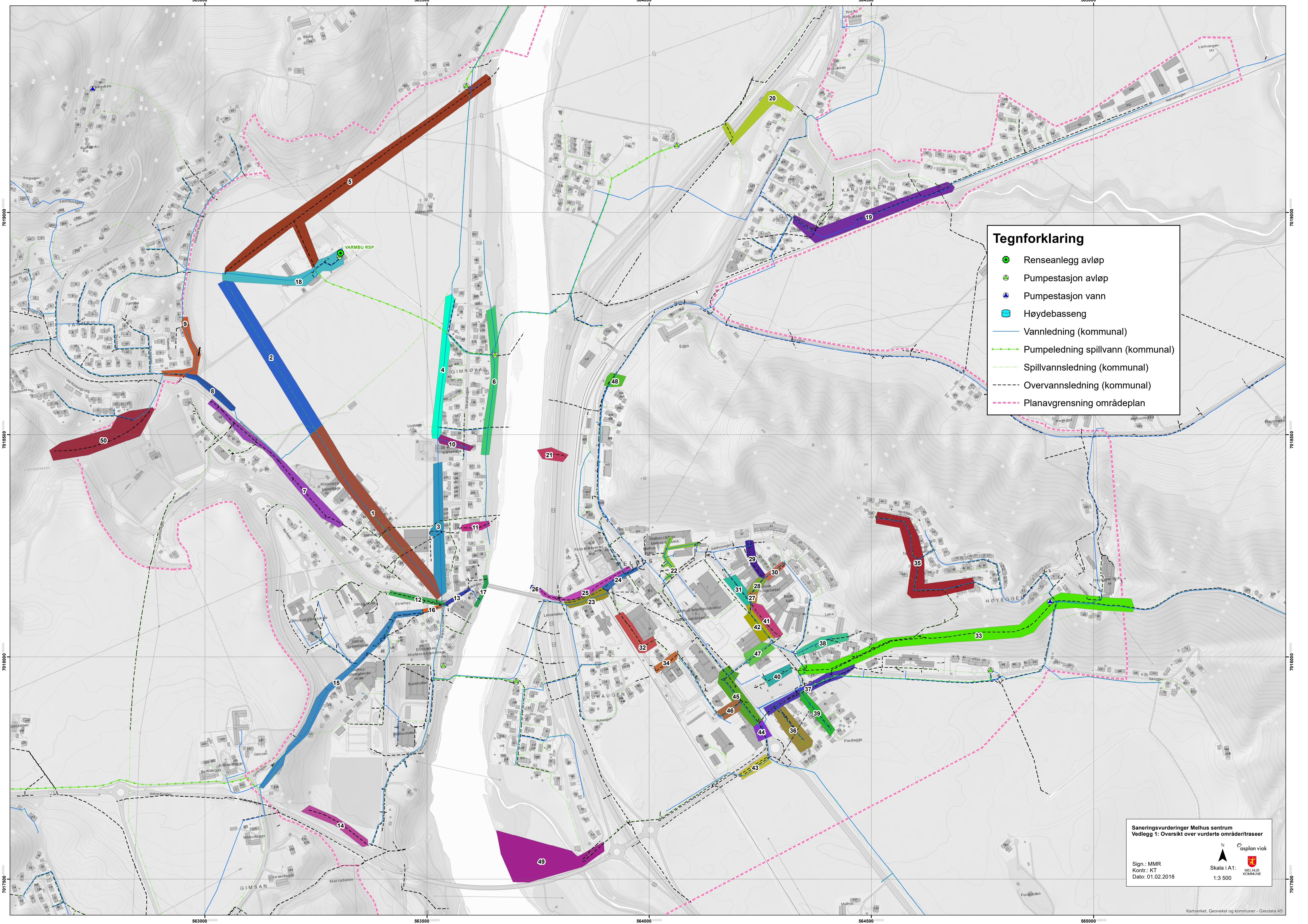
Gjennomføringen av tiltak T1, T2, T14, T16 og T17 er viktige forutsetninger for å sikre kapasitet og forsyningsikkerhet i sentrumsområdet, og større utbygginger i sentrum bør ikke tillates før man har gjennomført disse tiltakene. Videre bør implementeringen av tiltak:

- T5 og T6 inngå i overordnet plan for utbygging av Gimsøya
- T15 inngå i overordnet plan for utbygging av skoleområdet (Gimse)
- T7 inngå i plan for utbygging av tomt 95/3 og 95/6

#### Vedlegg:

Nr.	Navn	Dato	Skala
1	Oversikt over vurderte områder/traseer	01.02.2018	1:3 500 i A1
2	Vurdering saneringsbehov	01.02.2018	A3
3	Oversikt over foreslåtte tiltakspakker	01.02.2018	1:3 500 i A1





### Tegnforklaring

- Renseanlegg avløp
- ▲ Pumpestasjon avløp
- ▲ Pumpestasjon vann
- Høydebasseng
- Vannledning (kommunal)
- Pumpeledning spillvann (kommunal)
- - - Spillvannsledning (kommunal)
- - - Overvannsledning (kommunal)
- - - Planavgrensning områdeplan

Saneringsvurdering Melhus sentrum  
 Vedlegg 1: Oversikt over vurderte områder/traseer

Sign.: MMR  
 Kontr.: KT  
 Dato: 01.02.2018

Skala i A1:  
 1:3 500

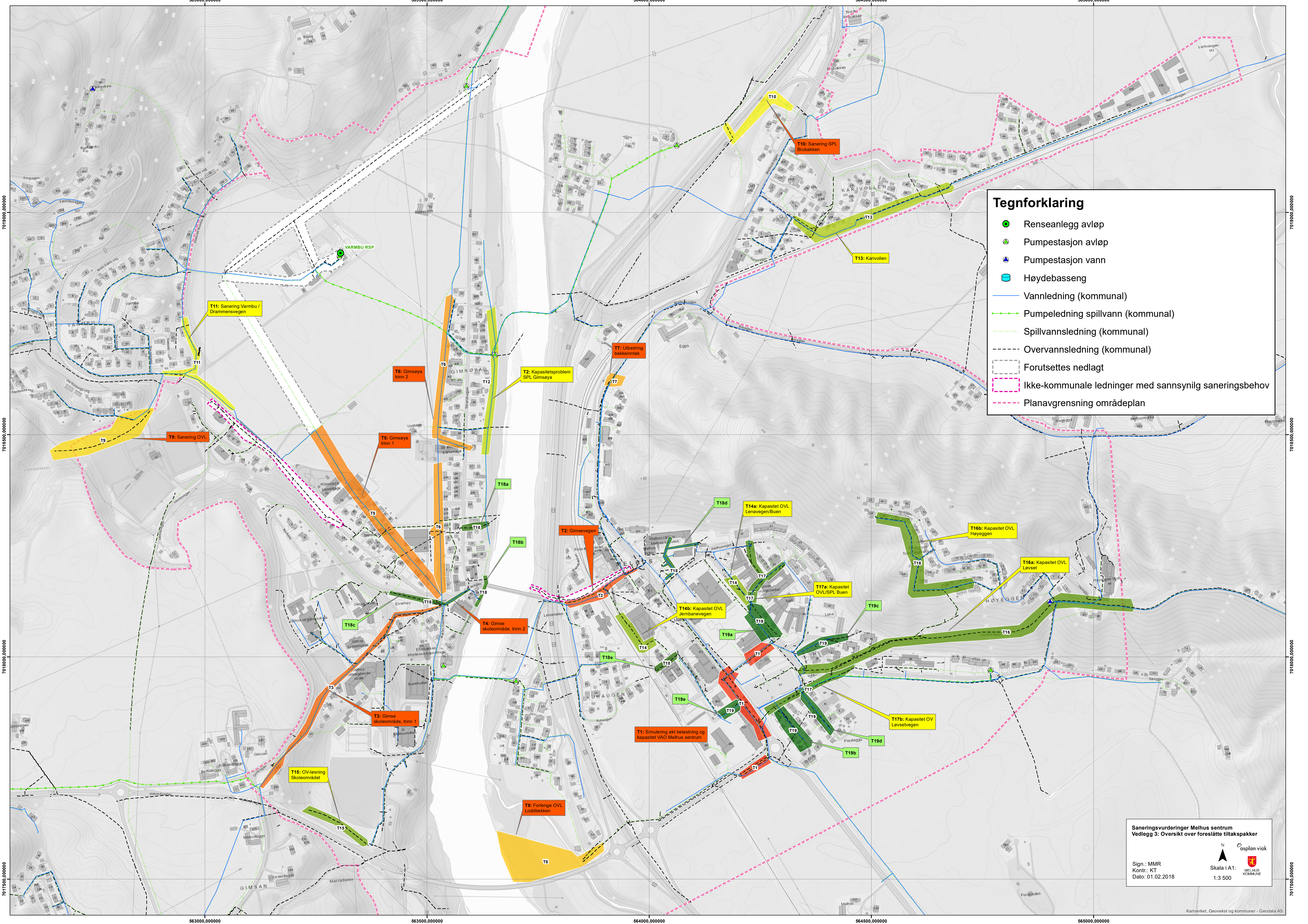
Asplan vick  
 MELHUS KOMMUNE



Område/trase	Lengde VL [m]	Materiale/ saneringsbehov VL	Fellesnummer V/SP	Antall brudd VL	Lengde SPL [m]	Materiale/ saneringsbehov SPL	Kapasitetsproblemer SPL	Lengde OVL [m]	Materiale/ saneringsbehov OVL	Kapasitetsproblemer OVL	Kommentarer	Prioritering	Tiltakspakke
1	470	PVC før 1977, stort behov	10		470	AAS, stort behov					Omlegging hvis utbygging Gimsøya	Høy	5
2					390	AAS, stort behov					Omlegging hvis utbygging Gimsøya. Ledningen vil bli satt ut av drift når MK gjør omkobling til ny SPL (Metro-ledning), ila. 2018.	Legges ned	
3	300	AAS, stort behov		Flere				23.2	BET 1945-1970, stort behov		Tiltaket skal inngå i overordnet plan for utbygging av Gimsøya-området.	Høy	6
4	330	AAS, stort behov		Flere							Tiltaket skal inngå i overordnet plan for utbygging av Gimsøya-området.	Høy	6
5								856.2	AAS, stort behov		Denne ledningen vil legges ned når Varmbu boligfelt er sanert, ny SP blir lagt til MetroVann-ledning blir lagt, og RA/septikanlegg på Varmbu er lagt ned . Prioriteres derfor ikke for utbedring.	Legges ned	
6	340	PE/PVC fom. 1977, lite behov			340	PE/PVC fom. 1977, lite behov						Medium	12
7								415.0	BET 1945-1970, stort behov		Ledning er eid av SVV, og dermed ikke kommunens ansvar. Har likevel behov for sanering. Det vil bli vurdert å håndtere OV fra bebyggelse i området mot/over Gimsøya.	Ikke kom. ansvar	
8	141	PVC før 1977, stort behov									Tiltaket skal inngå i sanering Varmbu, som planlegges nå (årskiftet 2017/2018).	Medium	11
9	147	PVC før 1977, stort behov			171	BET 1970-1979, begynnende behov		49.8	BET 1970-1979, begynnende behov			Medium	11
10	71	PVC før 1977, stort behov										Medium	6
11								65.4	BET 1945-1970, stort behov			Lav	18 a
12								134.8	BET før 1945, stort behov			Lav	18 b
13	66	AAS, stort behov									Tiltaket skal inngå ved utbedring av tilsuttende kryss, og er lagt inn i økonomiplanen for 2021	Høy	4
14								157.6	BET 1970-1979, begynnende behov		For dette området bør det vurderes åpen løsning. Dette må inngå i overordnet plan for utbygging av skoleområdet	Lav	15
15	565	AAS, stort behov			565	BET 1970-1979, begynnende behov		220.0	Div. materialer, ukjent behov		Ny hovedledning fra Martin Tranmæls veg mot Gimse (Meradalen) er planlagt utført i regi av kommunen, og ligger i økonomiplan for 2018/2019. Ledning i trasé 15 kan ikke utbedres før alternativ forsyning er etablert i Meradalen, da dette per nå er eneste hovedforsyning.	Høy	3
16	45	AAS, stort behov	1		45	BET 1970-1979, begynnende behov		75.0	Div. materialer, ukjent behov		Ny hovedledning fra Martin Tranmæls veg mot Gimse (Meradalen) er planlagt utført i regi av kommunen, og ligger i økonomiplan for 2018/2019. Ledning i trasé 15 kan ikke utbedres før alternativ forsyning er etablert i Meradalen, da dette per nå er eneste hovedforsyning.	Høy	3
17					75	PVC fom. 1977, lite behov						Lav	18 c
18	290	PE, lite behov			273	AAS, stort behov		120.0	AAS, stort behov		Når Varmbu boligfelt er sanert og RA er lagt ned, vil disse ledningene ikke lenger være i bruk. Legges ned	Legges ned	
19	400	AAS, stort behov						355.0	BET ukjent alder/behov			Medium	13
20					230	PVC fom. 1977, TV-inspeksjon viser stort behov		40.0	BET etter 1980, ingen behov		Spillvannsledning er dårlig, avdekt ved oppstuvning og TV-kontroll. Svanker og fylt med mye fett.	Høy	10
21								49.7	BET før 1945, stort behov		Eid av Jernbaneverket, og ikke kommunens ansvar. Er likevel et sannsynlig behov for sanering.	Ikke kom. ansvar	
22	289	SJK før 1990, variabelt; ofte stort behov			55	PVC fom. 1977, lite behov					Omlegging hvis ombygging Rådhusområdet. VL som går langs Rådhusvegen inngår som et alternativ ved utbygging Melhustorget.	Lav	18 d
23	90	SJK før 1990, variabelt; ofte stort behov		1	94	PVC fom. 1977, lite behov		94.2	BET etter 1980, ingen behov		Vannledning har redusert dimensjon på et strekk. Inkluderer også PVC som krysser E6. SJK 200 må utbedres for å gi en bedre forsyningsikkerhet i Melhus sentrum. Det må vurderes om denne skal være utbedret før ytterligere tiltak i sentrum kan tilknyttes hovednettet.	Høy	2
24	90	PE/PVC fom. 1977, lite behov			90	PVC fom. 1977, lite behov		90.0	PE, antatt lite behov			Medium	2
25								221.5	BET før 1945, stort behov		Eies av SVV, men likevel sannsynlig at det er behov for sanering	Ikke kom. ansvar	
26								20.0	BET før 1945, stort behov		Eies av SVV, men likevel sannsynlig at det er behov for sanering	Ikke kom. ansvar	
27	26	PVC fom. 1977, lite behov		1	24	PVC fom. 1977, lite behov		22.2	PVC fom. 1977, lite behov			Medium	17 a
28	42	PVC fom. 1977, lite behov			40	PVC fom. 1977, lite behov		40.0	PVC fom. 1977, lite behov		Omlegging hvis utbygging Buen	Medium	17 a
29					90	PVC fom. 1977, lite behov		91.0	PVC fom. 1977, lite behov		Omlegging hvis utbygging Buen	Medium	17 a
30	58	PVC fom. 1977, lite behov			55	PVC fom. 1977, lite behov		55.1	PVC fom. 1977, lite behov			Medium	17 a

Område/trase	Lengde VL [m]	Materiale/ saneringsbehov VL	Fellesnummer V/SP	Antall brudd VL	Lengde SPL [m]	Materiale/ saneringsbehov SPL	Kapasitetsproblemer SPL	Lengde OVL [m]	Materiale/ saneringsbehov OVL	Kapasitetsproblemer OVL	Kommentarer	Prioritering	Tiltakspakke
31	75	PVC fom. 1977, lite behov			75	PVC fom. 1977, lite behov		74.5	PVC fom. 1977, lite behov		Åpne løsninger kan vurderes her.	Medium	14 a
32					125	PVC fom. 1977, lite behov		122.5	BET etter 1980, ingen behov		Åpne løsninger kan vurderes her.	Medium	14 b
33	315	PVC fom. 1977, lite behov			800	PVC fom. 1977, lite behov		820.0	BET etter 1980, ingen behov		Kan løses med at det settes begrensninger for framtidig påslipp. Krav til maksimalt påslipp, ev. ingen nye tilknytninger	Medium	16 a
34								63.5	Ukjent		Vil bli utbedret ved utbygging av stasjonsområdet	Lav	18 e
35	370	PE, lite behov			370	PVC fom. 1977, lite behov		370.0	BET etter 1980, ingen behov		Mulig løsning å kreve konkrete tiltak til fordøyning	Medium	16 b
36	113	PE, lite behov			145	PVC fom. 1977, lite behov		100.3	PVC fom. 1977, lite behov			Lav	19 b
37	85	PVC fom. 1977, lite behov			225	PVC fom. 1977, lite behov		225.0	DV, antatt lite behov			Medium	17 b
38	94	PVC fom. 1977, lite behov						125.4	PVC fom. 1977, lite behov		Omlegging hvis utbygging Buen eller andre omkringliggende areal.	Lav	19 c
39	119	PVC fom. 1977, lite behov			105	PPP, lite behov		105.1	PPP, antatt lite behov		Vannledning skal oppgraderes ved utbygging Losjevegen. Utføres i 2018.	Lav	19 d
40					67	PVC fom. 1977, lite behov		67.3	PVC fom. 1977, lite behov		Området har blitt sanert ved utbygging av Energitomta (2017). Nye interne ledninger er lagt, fordrøyningsanlegg, samt oppgr. av VL fra sid 37475 til 37430. Ny VL250	Lav	
41					102	PVC fom. 1977, lite behov		103.4	PVC fom. 1977, lite behov		Omlegging hvis utbygging av gatestruktur	Medium	19 a
42	105	PVC fom. 1977, lite behov			73	PVC fom. 1977, lite behov		97.2	DV, antatt lite behov		Ca. halvparten av dette strekket vil bli utbedret ifbm. utbygging av Melhustorget. Da gjenstår den sørligste delen	Medium	19 a
43	82	PVC fom. 1977, lite behov			73	BET etter 1980, ingen behov		74.4	BET etter 1980, ingen behov			Medium	1
44	40	PVC fom. 1977, lite behov			38	BET etter 1980, ingen behov		37.6	BET etter 1980, ingen behov		Dette er hovedspillvannledning for Melhus sentrum og Løvset. Hvilke tiltak må iverksettes før vi kan tillate nye tilkoblinger? Eks. Melhustorget, Coop, Stasjonsområdet. Det bør gjøres simulering av økt påslipp på SP-nettet fra planlagt utbygging i Melhus sentrum, og vurderes om kapasitet her er tilstrekkelig.	Høy	1
45	180	PVC fom. 1977, lite behov		1	152	BET etter 1980, ingen behov		153.5	BET etter 1980, ingen behov		Utbygging av gatestruktur er såpass ny her at det vil gå lang tid før denne eventuelt endres. Andre tiltak må iverksettes.	Medium	1
46	56	PVC fom. 1977, lite behov			62	BET etter 1980, ingen behov		57.3	BET etter 1980, ingen behov		Tiltak iverksettes ved utbygging av stasjonsområdet eller omkringliggende områder.	Lav	19 e
47	65	PVC fom. 1977, lite behov			68	BET etter 1980, ingen behov		66.4	BET etter 1980, ingen behov		Gatestruktur her er relativt ny. Kan det vurderes andre tiltak? Deler av Melhustorget vil kobles til her. Det må gjøres simulering av økt påslipp fra Melhustorget, og vurderes om det er tilstrekkelig kapasitet SP/OV-nett for dette, eller om kapasiteten må økes	Høy	1
48									Utbedring bekkeinntak		SID 34259, ved eiendom 95/3. Store vannmengder skaper problemer på gangveg, og i vegbane. Bekken må gjøres noe med. Tiltak kan inngå ved utbygging av tomt 95/3 og 95/6.	Høy	7
49								180	Forlengelse eks. OV-ledning til Gaula		Her ønskes det å vurdere forlengelse av overvannsledning som går fra sentrum med utløp til Loddbekken i dag. Den er ønsket forlenget til Gaula. Dette vil bedre miljøsituasjonen i Loddbekken.	Høy	8
50								300	MGA 1990 + BET 1970, TV-inspeksjon viser høyt saneringsbehov		Ledninger under kunstgressbane i dårlig forfatning	Høy	9





### Tegnforklaring

- Renseanlegg avløp
- ▲ Pumpestasjon avløp
- ▲ Pumpestasjon vann
- Høydebasseng
- Vannledning (kommunal)
- Pumpeledning spillvann (kommunal)
- - - Spillvannsledning (kommunal)
- - - Overvannsledning (kommunal)
- Forutsettes nedlagt
- Ikke-kommunale ledninger med sannsynlig saneringsbehov
- Planavgrensning områdeplan

**Saneringsvurdering Melhus sentrum**  
**Vedlegg 3: Oversikt over foreslåtte tiltakspakker**

Sign.: MMR  
 Kontr.: KT  
 Dato: 01.02.2018

Skala i A1:  
 1:3 500

Osplan viak  
 MELHUS KOMMUNE

563500,000000 563500,000000 564000,000000 564500,000000 565000,000000