

LØRENSKOG KOMMUNE

RENOVASJONSTEKNISK NORM NEDGRAVDE LØSNINGER FOR AVFALLSANLEGG



Juni 2017



INNHOLDSFORTEGNELSE:

1 GENERELLE FUNKSJONSKRAV	4
1.1 FORSKRIFT OM RENOVASJON OG GODKJENNING AV AVFALLSSUGLØSNING	4
1.2 LEVETIDER	4
1.3 TILGJENGELIGHET - MINSTEKRAV	4
1.4 STØY	5
1.4.1 Støy på uteområder	5
1.4.2 Støynivå innendørs	5
1.5 VIBRASJON	5
1.6 LUKT	5
1.7 ENERGI	6
1.8 BRANN	6
1.9 ÅPENT SYSTEM	6
1.10 AVFALL SOM SKAL HÅNDTERES	6
1.10.1 Kildesortering	6
1.10.2 Returpunkt – supplement til avfallssuganlegg	6
1.10.3 Tilgang for næringsvirksomhet	7
1.10.4 Slitende materialer i restavfall	7
1.11 DIMENSJONERINGSGRUNNLAG	7
1.11.1 Husholdningsavfall og tetthet	7
1.11.2 Næringsavfall	7
1.12 BOLIGTETTHET/KRAV TIL AVFALLSLØSNING	7
1.13 ATKOMSTVEG FOR KJØRETØY	8
2 NEDKAST	9
2.1 UTFORMING OG FUNKSJON	9
2.2 REGISTRERING AV AVFALLSMENGDER I NEDKAST	9
2.3 SAMMENSETNING AV NEDKAST	9
2.3.1 Nedkast; restavfall	10
2.3.2 Nedkast; matavfall	10
2.3.3 Nedkast; løst papir, mindre papp og drikkekartong	10
2.3.4 Publikumsavfall	10
2.3.5 Nedkast næring og/eller kombi-nedkast for næring og husholdning	10
2.4 ADGANGSKONTROLL	10
2.5 MOBILE AVFALLSSUGANLEGG	11
2.6 TILGJENGELIGHET OG IVARETAKELSE AV UNIVERSELL UTFORMING	11
3 AVFALLSSUGLEDNING	12
3.1 TRASÉ	12
3.2 KRAV TIL AVFALLSSUGLEDNINGER	12
3.3 NY TILKOBLING TIL EKSISTERENDE AVFALLSSUGANLEGG	12
3.4 SKJØTING	12
3.4.1 Retningsavvik	12
3.4.2 Korrosjonsbeskyttelse	12
3.4.3 Isolasjon	13
3.5 BESKYTTELSE AV LEDNING UNDER ULIKE FORHOLD	13
3.5.1 Styrke og overdekning	13
3.5.2 Avfallssugledning under vann	13
3.5.3 Avfallssugledning i varerør	13
3.6 TREKKERØR FOR STYRINGSKABEL OG PNEUMATIKK	13
3.7 TILLUFTSVENTIL (AV)	13
3.8 SEKSJONERINGSVENTIL	14



3.9	INSPEKSJONSLUKE PÅ AVFALLSSUGLEDNING	14
3.10	AVFALLSSUGLEDNING I BORHULL, RØRGJENNOMFØRING	14
3.11	KUMMER.....	14
3.11.1	<i>Utførelse</i>	14
3.11.2	<i>Kummer under grunnvannstand</i>	14
3.11.3	<i>Sikkerhet ved arbeid i kum.</i>	15
3.12	KONTROLL AV FERDIGE LEDNINGSANLEGG	15
3.12.1	<i>Kontroll av utvendig korrosjonsbeskyttelse</i>	15
3.12.2	<i>Tetthetsprøving</i>	15
3.12.3	<i>Kontroll av skjøter og deformasjoner</i>	15
3.12.4	<i>Inspeksjon av ledning med videokamera</i>	15
4	GRØFTER	16
4.1	GENERELLE BESTEMMELSER	16
4.2	KRAV TIL KOMPETANSE FOR UTFØRENDE PERSONELL	16
4.3	BELIGGENHET/TRASEVALG	16
4.3.1	<i>Eiendomsgrunn</i>	16
4.3.2	<i>Avstand til bygning/andre konstruksjoner</i>	17
4.3.3	<i>Avstand til kabler</i>	17
4.3.4	<i>Avstand til VA-ledninger</i>	17
4.3.5	<i>Avstand til fjernvarmeanlegg</i>	17
4.3.6	<i>Kryssinger</i>	17
4.4	UTKILING AV LEDNINGSGRØFT	18
5	TERMINAL	19
5.1	GENERELLE TEKNISKE KRAV	19
5.2	PNEUMATIKKSYSTEM	19
5.3	FILTRERING AV AVKASTLUFT	20
5.4	KONTEINERE	20
6	STYRING, REGULERING OG OVERVÅKING (SRO)	21
6.1	HOVEDSENTRAL (HS)	21
6.2	DATALAGRING.....	22
6.2.1	<i>Alarmer</i>	22
6.3	MERKING	22
6.3.1	<i>Merking av fordeling, kabler og komponenter</i>	22
7	NEDGRAVDE KONTEINERE	24
7.1	GENERELLE KRAV	24
7.2	RETURPUNKT	24
7.3	BRANNKRAV	24
8	PROSJEKTDOKUMENTASJON	25
8.1	GENERELT	25
8.2	DOKUMENTASJON VED REGULERINGSPLAN.....	25
8.3	KRAV TIL DOKUMENTASJON OG UTVEKSLING AV GEODATA	26
8.4	MÅLESTOKK.....	26
8.5	TEGNINGSFORMATER.....	26
8.6	REVISJONER	26
8.7	KRAV TIL PROSJEKTDOKUMENTASJON	27
8.8	KUMTEGNINGER	29
8.9	KRAV TIL SLUTTDOKUMENTASJON	29
8.9.1	<i>Innmåling</i>	30
8.10	GRAVETILLATELSE.....	30



1 GENERELLE FUNKSJONSKRAV

1.1 FORSKRIFT OM RENOVASJON OG GODKJENNING AV AVFALLSSUGLØSNING

I Renovasjonsforskrift for Lørenskog kommune §7 Type, størrelse av oppsamlingsutstyr, er det satt krav til godkjent oppsamlingsutstyr.

"Det skal benyttes godkjent oppsamlingsutstyr med tilstrekkelig volum for aktuelle avfallsfraksjoner, og sikret mot skadedyr og hygieniske ulemper."

Videre i §8 Anskaffelse, renhold og fornyelse av oppsamlingsutstyr settes det krav til godkjenning av avfallssuganlegg.

"ROAF besørger normalt anskaffelse, utsetting og fornyelse av oppsamlingsenhetene. ... Unntak er avfallssuganlegg som må bekostes og eies av abonnenten. Slike anlegg skal godkjennes av ROAF."

I §9 Felles oppsamlingsutstyr, gis det myndighet til å påby avfallssugløsning.

"Kommunen kan i samråd med ROAF gi tillatelse til eller påby oppsamlingsutstyr felles for flere abonnenter, herunder avfallssug."

Gjennom kravet til godkjenning, kan Lørenskog kommune stille krav iht. til normen.

Renovasjonsteknisk norm er grunnlaget for krav til avfallsanlegg og dokumentasjon som etterspørres av kommunen.

1.2 LEVETIDER

Det stilles følgende krav til levetid:

- Avfallssugledninger skal ha en levetid på minimum 60 år.
- Ventiler skal ha en levetid på minimum 20 år.
- Flenser, bolter etc. skal minst tilfredsstille samme krav til levetid som avfallssugledningene.
- Andre komponenter (nedkast, vifter, konteinere etc.) skal ha levetid på minimum 20 år.
- Avfallssugledning som bygges i/under konstruksjon skal ha samme egenskaper og levetid på minimum 60 år og legges tilgjengelig eksempelvis ved kulvert.
- Nedgravde anleggsdeler med kalkulert levetid på 20 år eller mindre skal plasseres i kummer, eller på annen måte være tilgjengelig for inspeksjon, drift og vedlikehold.

Funksjoner og egenskaper til avfallsanleggene skal ikke forringes og opprettholde kvalitetskrav gitt i denne normen gjennom hele den beregnede levetiden.

1.3 TILGJENGELIGHET - MINSTEKRAV

Avfallsanlegget skal utfomes slik at ressursene i avfallet ivaretas, og at det sikrer alle tilknyttede abonnenter et godt, stabilt og lett tilgjengelig tilbud til å få levert sitt avfall.

Avfallsanlegget skal være tilgjengelig 24/7/365, uansett hvilke løsninger som velges for oppsamling og innsamling av avfall.

- Tilgjengelighetsgraden til nedkastene for abonnenter skal være 100 %.

Hvis ikke tildelt nedkast er tilgjengelig skal tildelt sekundærnedkast åpnes for abonnenten. Annen tilsvarende løsning for at abonnenten skal kunne kvitte seg med avfallet skal godkjennes av Lørenskog kommune.



- Terminalen er operasjonell mellom kl. 07-23. Avfallssuganlegget skal ha en tilgjengelighet på minimum 97 %.

Konteinerhåndtering, service eller andre planlagte stopp i terminalen skal ikke påvirke avfallssuganleggets funksjon for abonnentene.

1.4 STØY

1.4.1 Støy på uteområder

Retningslinjen T-1442/2012 "Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging" fra Klima- og miljødepartementet angir grenseverdier for støy på utearealer. Retningslinjen skal legges til grunn ved arealplanlegging og behandling av enkelt-saker etter plan- og bygningsloven i kommunene og i berørte statlige etater. Den gjelder både ved planlegging av ny støyende virksomhet og for arealbruk i støysoner rundt eksisterende virksomhet.

Støynivået fra avfallssuganlegget skal ikke overstige følgende verdier:

Støykilde	Lydnivå
Lyd fra pipe/skorstein	60 dB(A)
Lyd fra tilluftsventil	70 dB(A) ved igangsettelse/start av tømming (maks ett sekund). 65 dB(A) ved tømming
Lyd fra nedkast	75 dB(A) ved igangsettelse/start av tømming (maks ett sekund). 70 dB(A) ved tømming

Samtidig skal grenseverdiene gitt i tabell 3 i Klima- og miljødepartementets retningslinje T-1442/2012 følges.

1.4.2 Støynivå innendørs

Funksjonskrav med hensyn på tilfredsstillende lydforhold i bygninger gitt i "Teknisk forskrift etter Plan- og bygningsloven" må overholdes. I veileddning til forskriften (VTEK) vises det til NS 8175:2012 "Lydforhold i bygninger – Lydklassifisering av ulike bygningstyper" for tallfestede grenseverdier.

Grenseverdiene for støy fra nedkast og tilluftsventiler må innfri klasse C bygninger:

Type brukerområde	Målestørrelse	Klasse C
Lyd nivå på uteareal og utenfor vinduer, fra tekniske installasjoner i samme bygning og i annen bygning	$L_{pA,max}$ (dB)	
	Natt, kl. 23-07	35
	Kveld, kl. 19-23	40
	Dag, kl. 07-19	45

1.5 VIBRASJON

Vibrasjon i bygg skal overholde forskrift om tekniske krav til byggverk, kap IV, § 13-6, og benytte NS-ISO 2631-2:2003 "Bedømmelse av hvordan helkroppsvibrasjoner virker inn på mennesker. Vibrasjoner i bygninger (1 til 80 Hz)".

1.6 LUKT

Lukt skal ikke overstige myndighetskrav.



Luktpåvirkningen skal ikke være større enn angitt i kap. 3.3.1, "Punktutslipp", side 17 i "Regulering av luktutslipp i tillatelser etter forurensningsloven," (KLIF veileder TA 3019, 2013¹).

Det skal tilrettelegges for ettermontering av kullfilter eller annen tilsvarende metode for luktreduksjon.

1.7 ENERGI

Det skal fokuseres på lavt energiforbruk.

Energiforbruket skal ikke overstige 100 kWh/tonn innsamlet avfall.

1.8 BRANN

Alle installasjoner må oppfylle nasjonale og lokale brannkrav. Det skal framlegges dokumentasjon på at det ikke er fare for brannsmitte mellom nedkast og omgivelsene, samt brannsmitte fra terminal og ut i avfallssuganlegget.

1.9 ÅPENT SYSTEM

Anlegg – både mobile og stasjonære avfallssuganlegg, skal utformes og dokumenteres på en slik måte at ulike leverandører kan levere anleggsdeler inn til nettet, benevnes åpent system.

Alle mobile avfallssuganlegg skal utføres slik at de på et senere tidspunkt kan knyttes til stasjonære avfallssuganlegg.

1.10 AVFALL SOM SKAL HÅNDTERES

Anlegg og installasjoner skal utføres slik at avfallet håndteres på en sikker og hensiktsmessig måte. Anleggene skal ivareta krav til optisk ettersortering, og ikke forringe kildesorterte fraksjoner slik at de kan få redusert sin gjenvinningsverdi. Det skal dokumenteres at ledningsnett med bend, lufthastigheter, ledningsdimensjoner, kanter, komprimering og andre parametere hensyntar optisk ettersortering og transporterer hele poser gjennom anlegget.

1.10.1 Kildesortering

I Lørenskog kommune hentes kildesortert restavfall, matavfall, papir og revet papp. Restavfall inkludert plastemballasje kastes i vanlig handlepose fra dagligvarebutikk og matavfallet kastes i egne grønne poser sammen med restavfallet. Papir/papp/drikkekartong kastes løst i egen beholder. Glass- og metallemballasje skal bringes til returpunkt.

1.10.2 Returpunkt – supplement til avfallssuganlegg

Avfallssuganlegget håndterer ikke alle fraksjoner avfall som oppstår i husholdningen. Det skal etableres returpunkt for glass- og metallemballasje og papp.

- Glass- og metallemballasje og papp skal samles inn i nedgravde konteinere.
Krav til utforming og etablering av returpunkt beskrives i kapittel 7.

¹ <http://www.miljodirektoratet.no/old/klif/publikasjoner/3019/ta3019.pdf>



1.10.3 Tilgang for næringsvirksomhet

Næringsvirksomhet med tilsvarende type avfall som husholdninger kan frivillig knytte seg til avfallssuganlegget. Det kreves særskilt dokumentasjon på type og mengder næringsavfall som skal håndteres i anlegget. Det inngås egen avtale for tilknytning til anlegget med Lørenskog kommune. Avtalen legger premissene for blant annet kostnadsføring mellom abonnent og renovasjonsselskap, samt videre håndtering av avfallet.

1.10.4 Slitende materialer i restavfall

Plukkanalyse² viser følgende mengde slitende materiale i restavfallet:

Innhold i restavfall	Andel
• Glass	• 5 vekt-%
• Metall	• 2,5 vekt-%
• Annet ikke-brennbart materiale	• 3 vekt-%

1.11 DIMENSJONERINGSGRUNNLAG

1.11.1 Husholdningsavfall og tetthet

Ved beregning av avfallsmengder fra boliger skal det tas utgangspunkt i:

Fraksjon	Dimensjonerende mengder per uke og bolig	Tetthet i gjennomsnitt kg/m ³
Restavfall, inkl. plastemballasje	110 liter	110
Matavfall	25 liter	295
Plastemballasje	25 liter	35
Papir	40 liter	165
Papp	5 liter	95
Glass og metall	2,5 liter	-

Dimensjonering av avfallssuganlegg må ses i sammenheng med anleggenes levetid.

1.11.2 Næringsavfall

Kommunalt næringsavfall og avfall fra øvrig næringsvirksomhet beregnes i hvert enkelt tilfelle. Beregningen baseres på forventet avfallsproduksjon i anleggenes levetid.

1.12 BOLIGTETTHET/KRAV TIL AVFALLSLØSNING

Tabellen under viser hvilke oppsamlingsløsninger som kan benyttes i ulike bo-områder:

Type oppsamlingsenhet/renovasjonsløsning	Antall boliger
Avfallsbrønner	10-100 boliger
Mobilt avfallssug	100-250 boliger
Stasjonært avfallssug	> 250 boliger

² ROAF IKS, Plukkanalyse 2015



Tabellen er retningsgivende, men ikke absolutt for valg av renovasjonsløsning i forbindelse med utbygging og regulering av boligfelt. Valg av renovasjonsløsning gjøres i samarbeid med Lørenskog kommune/ROAF IKS.

Ved nybygging og rehabilitering av boområder som ligger nær hverandre, kan kommunen pålegge etablering av infrastruktur for avfallssuganlegg selv om områdene hver for seg ikke fyller kravet til antall boenheter.

Ved nybygging hvor det er aktuelt å installere stasjonært avfallssug, men bygging skjer over lengre tid, kan kommunen tillate midlertidige løsninger.

Mobile avfallssug kan være en midlertidig løsning i tilfeller der det er planlagt stasjonært avfallssug.

1.13 ATKOMSTVEG FOR KJØRETØY

Atkomstveg som renovasjonsbilen benytter skal prosjekteres i henhold til Statens Vegvesens håndbok N100, veg- og gateutforming, samt være i henhold til krav i gjeldende "Renovasjonsforskrift for Lørenskog kommune".

- Vei må kunne håndtere 8 tonn på drivaksel.
- Vegbredde minimum 3,5 meter.
- Veiskulder minimum 0,5 meter på hver side.
- Fri høyde minimum 4,5 meter.
- Stigning, maksimalt 8 % (1:12,5).
- Standplass for renovasjonsbil skal være tilnærmet horisontal, maksimum 2 % stigning.
Gjelder både ved nedgravde konteinere og dokkingstasjon for mobilt avfallssuganlegg.
- Se normtegninger LK-A03, LK-A09-1 og LK-A09-2, LK-A12, LK-A13-1, LK-A13-2 og LK-A13-3.



2 NEDKAST

2.1 UTFORMING OG FUNKSJON

Nedkastene skal utformes slik at de hindrer feilkasting og uønsket avfall med tanke på størrelse og art. Nedkastene skal ha kapasitet til at det er tilstrekkelig med 3 tömminger pr. døgn, dog innenfor perioden 07:00 - 23:00.

Stengeventilen i bunnen skal åpnes når ledningen er fullt og/eller ved visse tidsintervall. Fyllingsgraden skal måles med fotocelle eller tilsvarende som skal være koblet til anleggets styringssystem (SRO).

Nedkastlukens plassering over gulv/terreng skal være slik at denne kan betjenes uten særskilt løfteanordning og for en ergonomisk best mulig arbeidsoperasjon. Lukene merkes entydig med skilt av varig, god kvalitet og som angir avfallstype og eventuelle begrensninger i bruk.

Nedkastene forutsettes forsynt med trykkluft fra avfallsterminalen for åpning og lukking av bunnventil. Installasjoner skal tilfredsstille norske forskrifter og generelle krav til elektriske installasjoner. Arbeidet skal utføres av autorisert installatør.

Overflatebehandling av nedkast skal være av en slik kvalitet at rengjøring av f.eks. grafitti og tagging kan gjøres ved hjelp av høytrykkspsyler eller varmt vann uten å skade overflaten.

2.2 REGISTRERING AV AVFALLSMENGDER I NEDKAST

Avfallssuganlegget skal kunne registrere den enkelte abonnents avfallsmengder.

- For husholdningsabonnenter skal en lukeåpning registreres som 40 liter.
- Der hvor det etableres nedkast for næringsabonnenter skal en lukeåpning bli registrert som 60 liter.
- Nedkast må fysisk tilpasses angitte registreringsvolum per abonnent, eller ha en alternativ innretning som kan måle avfallsmengden, for eksempel nivåføler eller vekt

Annen teknologi enn mekanisk avgrenset volum for registrering av avfallsmengder må spesielt godkjennes av Lørenskog kommune.

2.3 SAMMENSETNING AV NEDKAST

Stasjonære avfallssuganlegg skal dimensjoneres med tre nedkast som standardløsning. Sammensetningen av standard nedkast er

- 1 nedkast for restavfall inkludert løs plastemballasje
- 1 nedkast for matavfall i grønne poser
- 1 nedkast for løst papir

Alle nedkast skal ha mekanisk sperre som hindrer husholdningskunde å kaste mer enn maksimalt 40 liter per åpning, og næringskunde maksimalt 60 liter per åpning. Sperrefunksjonen kalles videre "melkefunksjon". Dette gir grunnlag for riktig registrert mengde per abonnent. Nedkastluken skal stenges mellom hver registrering av avfallsmengde, og ikke være mulig å åpne igjen uten og åpnes med ny RFID-registrering.

Oppsamling av større pappemballasje skal skje på annen måte eller eventuelt forbehandles før det går inn i ledningssystemet.

Det skal opprettes felles returpunkter for glass- og metallemballasje og papp.



2.3.1 Nedkast; restavfall

Restavfall inkludert plastemballasje har eget nedkast.

Nedkastluka til restavfall skal være tilpasset 40 liter og ha mekanisk sperre for "melkefunksjon" og registrering likt kapittel 2.3. Mekanisk sperre for større gjenstander i nedkastet.

2.3.2 Nedkast; matavfall

Matavfall har eget nedkast.

Nedkastluka til matavfall skal være tilpasset 20 liter og ha mekanisk sperre for "melkefunksjon" og registrering likt kapittel 2.3. Mekanisk sperre for større gjenstander i nedkastet.

2.3.3 Nedkast; løst papir, mindre papp og drikkekartong

Papir, mindre revet papp og drikkekartong har eget nedkast.

Nedkastluke skal tilpasses løst papir og ha en minimum høyde: 100mm og bredde: 250mm. Mekanisk sperre for uønskede store gjenstander og registrering av mengder skal være likt kapittel 2.2 og 2.3.

Store mengder papp leveres til eget returpunkt, se kapittel 7.2.

2.3.4 Publikumsavfall

Offentlig tilgjengelig nedkast skal dimensjoneres for 70 liter i lagringskapasitet. Lukeåpning på nedkast for publikumsavfall skal begrenses til maksimum 250x200mm. Nedkastluken skal åpne et mekanisk avgrenset volum som hindrer uønskede store gjenstander i avfallssuganlegget.

2.3.5 Nedkast næring og/eller kombi-nedkast for næring og husholdning

Nedkast med næringsavfall krever større mellomlagringskapasitet enn ordinære nedkast kun for husholdningsavfall. Dette for å unngå unødvendig mange tömminger og stopp i nedkastet.

- Mellomlagringskapasiteten må kunne håndtere minimum 1000 liter per nedkast med næringsavfall.
- Nedkast hvor det tilrettelegges for at både næringssvirksomhet og husholdninger skal kunne benytte samme nedkast, må det tilrettelegges for flere typer nedkastluker. Lukene må begrenses med de forutsetninger gitt for husholdninger og type næringssvirksomhet gitt i kapittel 2.2 og 2.3.

2.4 ADGANGSKONTROLL

Nedkastlukene skal være låsbare og ikke tilgjengelig for bruk uten nøkkel. Nøkkelen skal være RFID-brikker. RFID-brikkene skal være av ISO 14443 A standard, med frekvens 13,56 MHz. De skal være utformet slik at de kan brukes som tilheng på et nøkkelknippe. Det skal leveres to stk. RFID-brikker til hver husstand. Data – med unntak av ID nummeret skal være sentralt lagret, og ikke på RFID brikkene. Den enkelte brikke skal kun åpne definerte nedkast. Bruk av brikke skal registreres med tidspunkt og hvilket nedkast som er åpnet. Data skal overføres til hovedsentral.

RFID brikker skal leses i løpet av maksimum 200 ms og lås skal åpnes etter maksimalt 500 ms.



2.5 MOBILE AVFALLSSUGANLEGG

Sammensetning av nedkast for mobile avfallssuganlegg er:

- Nedkast til en tank for restavfall inkludert plastemballasje og matavfall i egne grønne poser
- Nedkast til en tank for løst papir

Alle nedkast til mobile avfallssuganlegg skal ha lik utforming, styring og funksjoner som øvrige nedkast. Skal næringsavfall inngå i det mobile avfallssuganlegget må dette godkjennes særskilt av kommunen. Se normtegninger LK-A11-2, LK-A13-1, LK-A13-2 og LK-A13-3.

2.6 TILGJENGELIGHET OG IVARETAKELSE AV UNIVERSELL UTFORMING

Nedkast for innsamling av avfall skal utformes i henhold til krav for universell utforming og NS 11005. Det skal tas hensyn til:

- Synlig plassering og lett tilgjengelighet.
- Håndtak og åpningsmekanisme skal ha en betjeningshøyde på mellom 0,8m-1,1m over bakkenivå.
- Nedkaståpning skal være lette å åpne/lukke, med en åpningskraft på høyst 20N.
- Kontrastforhold til omgivelsene og en nedkastluke med luminanskontrast på minst 0,4 i forhold til bakgrunnen.
- Fritt for hinder fram til nedkastpunkt, og stigning skal ikke overstige 1:20 (5%).
- Plant areal foran nedkastluke på minimum 1500mm bredde. Minimalt fall for avrenning av overvann aksepteres.
- Maksimalt tverrfall på 2 %.
- Fri avstand mellom nedkast på 900mm ved flere rader.
- Avstand til nedkast for avfallssug fra boliginngang er maks 50 meter for nybyggområder. Nedkast i eksisterende bebyggelse skjer etter egen godkjenning av kommunen.



3 AVFALLSSUGLEDNING

3.1 TRASÉ

Hovedledning følger hovedsakelig offentlig veggrunn, og legges ikke under konstruksjoner. Avvik med hovedledning fra veggrunn må avklares med Lørenskog kommune.

3.2 KRAV TIL AVFALLSSUGLEDNINGER

Avfallssugledninger skal håndtere som et minimum:

- Kapasitet for minimum 60 liters poser.
- Indre diameter i ledningen skal være konstant.

Det kan tilbys ledninger i andre kvaliteter enn stål. Disse må være kompatible med stål, og det må dokumenteres at disse har egenskaper som er minst like gode som for ledninger av stål.

Det skal legges ved peilebånd for avfallssugledninger ved bruk av annet materiale enn stål. Merke- og/eller peilebånd legges 100mm sentrert over avfallssugledningen. Merkebåndet legges i hele ledningens bredde. Peiling av avfallssugledning skal være mulig. Der peilebånd benyttes skal disse klamres i kum.

3.3 NY TILKOBLING TIL EKSISTERENDE AVFALLSSUGANLEGG

Ved behov for tilknytning av nye stikkledninger til etablert system for avfallssug, skal det sendes søknad til Lørenskog kommune om tillatelse. Søknaden skal inneholde dokumentasjon tilsvarende krav til teknisk godkjenning vist i kapittel 8.7.

3.4 SKJØTING

Skjøting av ledning og ledningsdeler utføres ved sveising. Sveis skal ha jevn overflate og gå jevnt over i grunnmaterialet uten skarpe kanter. Visuell inspeksjon utføres etter NS-EN ISO 17637:2011.

Kvalitetsnivå for uregelmessigheter måles etter NS-EN ISO 5817:2014 med hensyn på kvalitet C.

Sveiseparametere skal bestemmes av avfallssugleverandøren. Sveiseprotokollen skal vedlegges anleggsrapporten. Alle sveiser skal korrosjonsbeskyttes.

Sveiserne skal ha gyldig sertifikat utstedt av NEMKO eller tilsvarende. Dette gjelder også for tilkobling av private ledninger til kommunal ledning.

3.4.1 Retningsavvik

Avfallssug legges i rette strekk mellom bend. Skjøt mellom to rettstrekk kan ha maksimalt retningsavvik på 1 grader.

3.4.2 Korrosjonsbeskyttelse

Innvendig lagte ledninger behandles utvendig med primer eller tilsvarende, iht NS-EN ISO 12944, kategori C2. Ledninger lagt i drenerende masser i bakken behandles utvendig med PE DIN 30670N-n, levetid minst 60 år. Korrosjonsbeskyttelse for bend og avgreininger skal ha levetid som for ledninger.



Ledninger lagt i nivå under grunnvannstand skal utføres med tykkere plastmantel hvor mantelen kontrolleres spesielt for lekkasjer eller skader.

3.4.3 Isolasjon

Ved passasje av vegger eller dekker isoleres ledningen mot lydoverføring. Ved opplagring i rørvugge eller tilsvarende isoleres det mellom ledning og stålkonstruksjon.

Ved gjennomføring i brannklassifiserte konstruksjoner isoleres iht. Veiledning til teknisk forskrift til Plan- og bygningsloven.

All isolasjon skal utføres og avsluttes slik at denne ikke løsner og at partikler etc. ikke kommer inn i oppholdssonen.

3.5 BESKYTTELSE AV LEDNING UNDER ULIKE FORHOLD

3.5.1 Styrke og overdekning

Afvallssugledninger skal ha overdekning som sikrer at trafikklast ikke påvirker ledningens levetid eller funksjon.

Se NS-EN 1295-1, styrkeberegning av nedgravde rørledninger under forskjellige belastningsforhold.

3.5.2 Avfallssugledning under vann

Afvallssugledninger under vannstand skal ha spesiell godkjennelse av Lørenskog kommune.

3.5.3 Avfallssugledning i varerør

Afvallssugledninger legges i varerør ved kryssing av jernbane og sterkt trafikkerte hovedveier, samt andre steder der det vil være tilsvarende vanskelig å grave opp ledningen. Varerøret skal ha tilsvarende levetid som for avfallssugledningen som skal trekkes igjennom. Det vises til tegning LK-A07.

3.6 TREKKERØR FOR STYRINGSKABEL OG PNEUMATIKK

Sammen med avfallssugledningen skal det legges SN8 trekkerør eller tilsvarende med trekketråd. Det skal være minimum 1 stk 75mm trekkerør til styring og pneumatikk, og minimum 1 stk ekstra 50mm trekkerør for framtidig bruk.

3.7 TILLUFTSVENTIL (AV)

Transportluftventil for tilførsel av transportluft til avfallssugledning utføres i stål og med pneumatisk styring. Ventilen "innkapsles" i lydfelle av labyrinthtype eller tilsvarende.

AV-ventil unngås i kum. Det må tas hensyn til støy og estetikk ved plassering av AV-ventil. Støy er nærmere angitt i kapittel 1.4.



3.8 SEKSJONERINGSVENTIL

Seksjoneringsventil utføres som pneumatisk drevet spjeldventil av "giljotintype" eller tilsvarende. Ventilen kan plasseres i kum tilsvarende vist på tegning LK-A08-2.

3.9 INSPEKSJONSLUKE PÅ AVFALLSSUGLEDNING

Inspeksjonsluker skal plasseres i kum, se normtegning LK-A08-1. Inspeksjonslukene skal være tette og hindre luft og vanninntrenging. Avstand mellom hver inspeksjonsluke er 75 meter på rettstrek og etter hvert nedkastpunkt og/eller avgreining. Se krav til kapittel 3.4 Skjøting for utførelse.

3.10 AVFALLSSUGLEDNING I BORHULL, RØRGJENNOMFØRING

Ved gjennomføring i bygg, kum og bunker skal det benyttes pakning med tilsvarende egenskaper som Link Seal LS47 EPDM 5BAR S316. Rørgjennomføring skal være tett, og utføres slik at levetid på ledning og ledningsdeler ikke reduseres. Lyd og vibrasjon skal ikke overføres fra ledning til vegg og videre i bygget.

3.11 KUMMER

3.11.1 Utørelse

Som hovedregel skal det monteres kum for inspeksjon i tilknytning til avgreininger på transportsystemet, og nødvendige seksjoneringskummer for å kunne styre transportsystemet på en hensiktsmessig og energieffektiv måte.

SVVs Håndbok N200 – Vegbygging, legger generelle føringer for utførelse og utforming av kummer og rørgjennomføringer.

Kummer skal være tette og tetthetsprøves for vanninntrenging.

Kum skal utføres i betong med fast kumbunn.

Montering av kumramme og kumlokk skal utføres i henhold til VA-Miljø blad nr. 32, Montering av kumramme og kumlokk.

Nedstigningskummer skal ikke ha diameter mindre enn 1400 mm.

Kummen skal dreneres til nærmeste OV-ledning og være tilstrekkelig tett, slik at vann ikke står i kummen. Trekkerør for kabler og luft trekkes inn i kum. Det skal benyttes NS-godkjente kummer og deler.

Se normtegning LK-A08-1 og LK-A08-2.

3.11.2 Kummer under grunnvannstand

Kummer under vannstand må sikres spesielt mot vanninntrenging og oppdrift.

Det er nødvendig med lensepumpe i kum hvor OV-ledning ikke er tilgjengelig. Lensepumpa skal ha funksjoner som:

- Kompakt og rustfri
- Passiv kontroll i form av nivåovervåkning/flottør.
- Tilbakeslagsventil på ledning.
- Spesielle tilfeller kan kreve vannvakt i kum med alarm til hovedsentral.

Strømforsyning og eventuell kommunikasjon (alarm) legges i trekkerør fra terminal.



3.11.3 Sikkerhet ved arbeid i kum

Arbeid i kum kan medføre risiko. Ved arbeid i kum skal anvisninger i VA-Miljø blad nr. 31 følges.

3.12 KONTROLL AV FERDIGE LEDNINGSSANLEGG

Alle nye ledninger skal kontrolleres.

3.12.1 Kontroll av utvendig korrosjonsbeskyttelse

Korrosjonsbeskyttelsen skal kontrolleres for skader før grøft er gjenfylt. Synlige skader skal utbedres. Der hvor skaden er så stor at den ikke kan utbedres, skal ledningen skiftes ut. Personell eller representant fra Lørenskog kommune/ROAF IKS skal være tilstede under kontrollen.

3.12.2 Tetthetsprøving

Tetthetsprøving av ledninger etter legging foretas for å sikre at avfallssugledningen ikke har eller får lekkasje på grunn av feil i skjøt, feil i materialet eller feil utførelse.

- › Det skal dokumenteres at ledningene er 100% tett.

Tetthetsprøving av rørsystemet skal utføres med vakuum iht. til NS-EN 1610:2015, Utførelse og prøving av avløpsledninger, kap. 12.3 og 13.2.

Avfallssuganlegget kan prøves før gjenfylling, men endelig prøving skal foretas når hele grøfta er tilbakefylt. Når tilgjengeligheten etter gjenfylling er liten - for eksempel under bygningskonstruksjoner, i dype grøfter eller i bygater med overliggende kabler og andre ledninger skal tetthetsprøving foretas før gjenfylling.

For ventiler er kravet til tetthet satt med et undertrykk mellom 0-40 kPa på negativ side og ventilen skal holde følgende tetthet:

- 10 kPa undertrykk – lekkasje < 0,4 l/s
- 20 kPa undertrykk – lekkasje < 0,7 l/s
- 30 kPa undertrykk – lekkasje < 1,1 l/s
- 40 kPa undertrykk – lekkasje < 1,4 l/s

3.12.3 Kontroll av skjøter og deformasjoner

Alle ledninger skal filmes innvendig der sveisesømmer kontrolleres for blant annet kanter, samt at det kontrolleres at ledningen ikke inneholder byggemateriale, grus og stein eller andre fremmedelementer før rørstrekket tas i bruk. Ledningen skal også kontrolleres for deformasjoner, både punktdeformasjon og generelle deformasjoner.

Avvik fra tegningsunderlag eller andre prosjektforutsetninger som har betydning for funksjon og levetid skal utbedres.

3.12.4 Inspeksjon av ledning med videokamera

Generelle retningslinjer for utførelse og rapportering av videoinspeksjon i avfallssugledning er gitt av VA-Miljø blad nr. 51, Rørinspeksjon med videokamera av avløpsledninger. For betegnelse av benyttet materiale i avfallssugledningen benyttes kjent terminologi.



4 GRØFTER

4.1 GENERELLE BESTEMMELSER

Føringer for avstandskrav er gjengitt i NS 3070-1:2015 Samordning av ledninger i grunn, Del 1: Avstandskrav.

Grøfter og ledningsanlegg skal planlegges og utføres slik at kravene til levetid ivaretas. VA-Miljø blad nr.6, Grøfteutførelse stive rør, gir generell tilnærming til grøftearbeidet.

Det trekkes fram at det ikke skal brukes plankseng eller betongplate direkte under ledningene som forsterkning.

Avfallssugledning skal ha minimum 0,6 m overdekning. Dersom ikke dette kravet lar seg gjennomføre skal ledningen beskyttes med dekke, plate eller annen beskyttelse. Denne skal avlaste ledningen slik at laster ikke påvirker ledningens levetid eller funksjon og i tillegg skal ledningprodusentens krav til belasting overholdes. Kravet gjelder uansett om ledningen ligger i eller utenfor veg.

Grøfteutførelse skal være slik at korrosjonsbeskyttelsen ikke ødelegges – verken i anleggsfasen eller driftsfasen. I anleggsfasen skal det være kontroll på at korrosjonsbeskyttelsen ikke er skadet. Dersom det oppstår skade på korrosjonsbeskyttelsen i anleggsfasen skal denne utbedres før grøfta lukkes.

Ved fare for forurensede masser skal dette undersøkes og eventuelle masser deponeres i henhold til gjeldende bestemmelser.

I grøfter med annen infrastruktur skal ledningsanleggene plasseres i samsvar med normtegning LK-A05.

4.2 KRAV TIL KOMPETANSE FOR UTFØRENDE PERSONELL

Det stilles samme krav som for utførelse av grøfter for VA-ledningsanlegg:

Det henvises til VA-Miljø blad nr. 42, UT, "Krav til kompetanse for utførelse av VA-ledningsanlegg", hvor det kreves minst ADK-1 kompetanse eller tilsvarende av den som er bas i grøftelaget.

Kommunen kan som ledningseier i spesielle tilfeller stille krav til foretak som avviker fra krav i Plan- og bygningslov. Ved tiltak som ikke er søknadspliktig, er krav til ansvarlig foretak det samme som om tiltaket var søknadspliktig. Arbeidene skal utføres av godkjent foretak med minst en person med ADK-kompetanse tilstede på anlegget når det er anleggsaktivitet. Med anlegg menes også avfallssugledninger som fortsetter inn i bygning, frem til installasjoner og derfra ut av bygning.

4.3 BELIGGENHET/TRASEVALG

Tilgjengelighet for framtidig drift, vedlikehold og utskifting skal sikres ved valg av trase og utførelse av anlegg.

4.3.1 Eiendomsgrunn

Hovedregel er at kommunale avfallssugledninger legges i kommunal gate/vei. Det anbefales at private avfallssugledning også legges i veg for å sikre enkel atkomst for drift og vedlikehold.

Når spesielle forhold krever avvik fra dette, skal tilgjengelighet for fremtidig drift, vedlikehold og utskifting sikres.



Over private eiendommer sikres dette ved tinglyste avtaler med grunneiere, basert på valg av trase og utførelse av anlegg. Lørenskog kommune gjennomfører normalt avtaleinngåelse.

4.3.2 Avstand til bygning/andre konstruksjoner

Ved alle avvik fra krav skal løsning avklares med Lørenskog kommune.

Minste avstand fra eksisterende eller planlagt bygg/andre konstruksjoner til utvendig kommunal ledning skal for ledningsdybder mindre enn 3 m være:

- minimum 4 m ved parallelføring.
- minimum 3 m ved hjørne/punktføring.

Dersom grøftebunn blir dypere enn 3 m økes sideavstanden tilsvarende økningen i dybde.

For konstruksjoner/grunnmurer med fundament dypere enn bunn grøft, kan avstanden reduseres.

Absolutt minimumsavstand mellom nedgravde konstruksjoner og kommunale ledninger er 2,0 meter.

4.3.3 Avstand til kabler

Avstand til kabler skal minimum være 2 m når anlegg utføres og planlegges uavhengig av hverandre.

Hvis ledning og kabler legges samtidig kan avstanden reduseres til 1 m.

Ved leggedybde større enn 2 m må avstanden til avfallssugledninger økes etter avklaring med Lørenskog kommune.

4.3.4 Avstand til VA-ledninger

Avstand til VA-ledninger avklares med kommunalteknikk Lørenskog kommune.

Følgende avstander mellom kommunale ledninger og avfallssugledninger gjelder generelt:

- Kommunal ledning med dybde < 3,0 m og gode grunnforhold: 2 m.
- Kommunal ledning med dybde > 3,0 m eller dårlige grunnforhold: > 2 m og kfr. kommunens VA-ansvarlig.

4.3.5 Avstand til fjernvarmeanlegg

Fjernvarmerør vil normalt ha 0,6-0,8 m overdekning, dvs de legges på 0,9 - 1,6 m dyp målt fra utvendig bunn av ledning avhengig av dimensjon. Når det prosjekteres avfallsanlegg og fjernvarmeanlegg samtidig kan avstander mellom anlegg reduseres med 0,5m. Det må tilrettelegges for kryssinger ved avgreininger fra fjernvarmeledning

4.3.6 Kryssinger

Ved kryssing av ledninger kan avfallssugledning ligge over VA-ledninger.

Kryssing mellom ledningsanlegg og fjernvarmeanlegg/kabelanlegg skal skje over kortest mulig strekning.

Ved kryssing av avfallssugledning og høyspentkabler skal minste vertikale avstand være 30 cm. Ved kryssing mellom ledninger og kabelanlegg skal nødvendige sikkerhetstiltak avklares med kabeleier. Ved kryssing skal avstand i vertikalplanet være min. 15 cm, uavhengig av dimensjoner.



4.4 UTKILING AV LEDNINGSGRØFT

Ved overgang fra løsmasser til fjell i grøftebunn, skal det kiles ut.
Se normtegning LK-A06.



5 TERMINAL

5.1 GENERELLE TEKNISKE KRAV

Utforming av terminaler for avfallssug avklares med Lørenskog kommune. Fortrinnsvis skal de utformes slik at de både funksjonsmessig og estetisk kan inngå i boligområder. For å sikre stabil funksjon og tilgjengelighet for drift av stasjonene stilles følgende generelle krav til terminaler:

- Terminalens arbeidsrom med konteinere skal ikke overstige 80 dB
- Støyberegninger og sikring mot støyforplantning i grunn og luft
- Driftsovervåkningsanlegg
- Ytterdør og porter skal ha elektronisk lås
- Porter skal kunne åpnes fra mobiltelefon og kommunisere med alarmanlegg for automatisk av/på
- Brannalarm
- Innbruddsalarm
- Knussikkert utelys og fotoceller
- Spylevannsuttak
- Minimum 4 standard vegguttak for strøm (230V) per 250m²
- Vegguttak med tilgang til tele og datakommunikasjon
- Toalett m/håndvask
- Utslagsvask
- Brannslukningsapparat
- Sluk i gulv
- Epoxybehandlet betongdekke på gulv
- Veggmateriale av vannfast kvalitet minimum 1m over gulv
- Nødspjeld for utligning av trykk på minimum 0,6*0,6m
- Betongplate min. 3 meter foran porter
- Styreskinne til konteinere
- Minimum 3,5 m porthøyde
- Innetemperatur i terminalens arbeidsrom skal være mellom 5 og 25 grader celsius. Maksimal temperatur i et eventuelt eget vifterom er 33 grader celsius.
- Balansert ventilasjon med kapasitet til minimum 2 luftutskiftninger per time
- Driftsinstruks for terminalen
- Mulighet for tilkopling til nødaggregat
- Fri høyde utvendig bygg: 4,5 m for transport på veg

Se normtegning LK-A11-1 og LK-A12, for detaljer og atkomst.

5.2 PNEUMATIKKSYSTEM

Hele avfallssuganlegget for stasjonære anlegg skal forsynes av trykkluft fra installasjon i terminal. Trykkbehovet er normalt 6-8 bar. Luftbehandling av trykklufta skjer sentralt i terminalen mens filtrering og smøring skjer lokalt ute ved forbrukerne, for eksempel pneumatikksylinder for ventiler. Installasjoner skal tilfredsstille norske forskrifter. Arbeidet skal utføres av autorisert installatør.



5.3 FILTRERING AV AVKASTLUFT

Avkastluften fra avfallssuget skal filtreres. Luftkvalitetskriteriet som skal tilfredsstilles er gitt av Folkehelseinstituttet, og er $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ for PM10 og $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$ for PM2,5 (begge oppgitt som døgnmidlingstid).

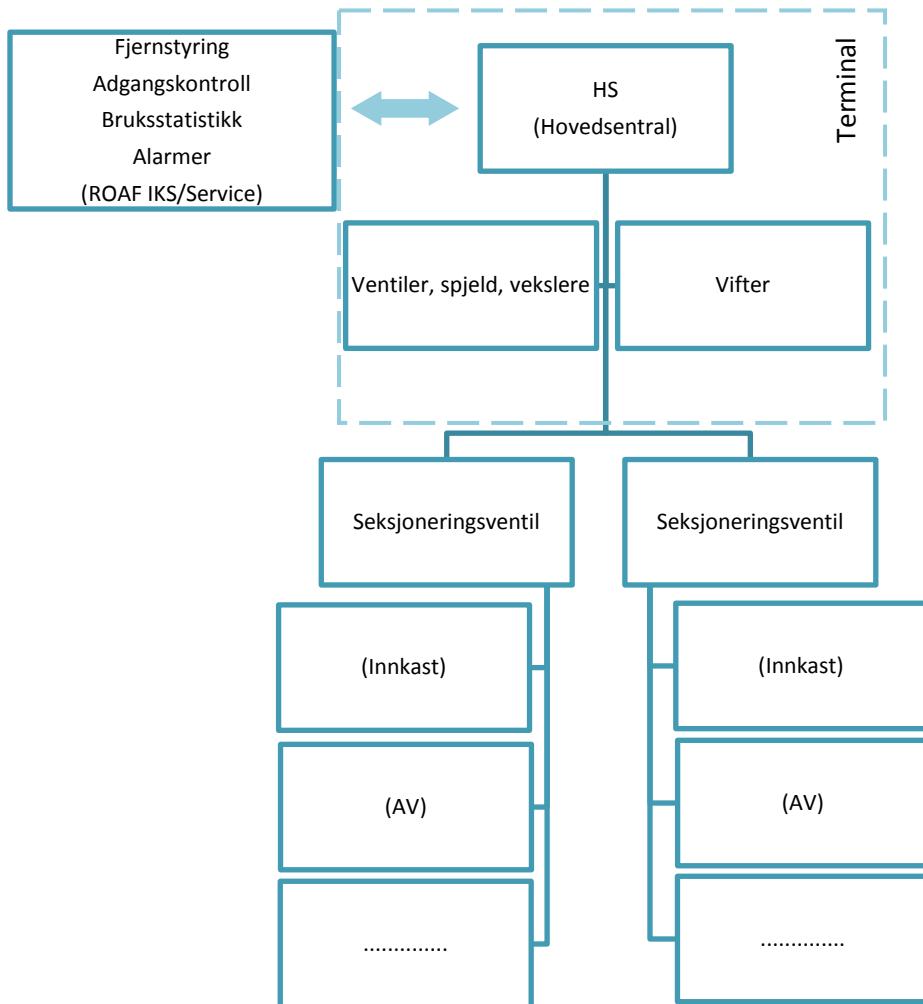
5.4 KONTEINERE

Størrelsen på konteinene er standard ISO 20 fots konteiner med krav om levetid iht. kapittel 1.2. Konteinere skal ha automatisk tilkobling i terminalen med hydrauliske fangarmer eller tilsvarende.



6 STYRING, REGULERING OG OVERVÅKING (SRO)

Avfallssuganlegget skal være helautomatisk. Terminalen skal ha opplegg for fjernstyring og statusovervåking på alle nedkast og ventiler. Lørenskog kommune skal ha samme tilgang til overvåking og styring som leverandøren. Kommunikasjon er vist illustrativt i Figur 1: Prinsippskisse styringssystem.



Figur 1: Prinsippskisse styringssystem

6.1 HOVEDSENTRAL (HS)

Hovedsentralen skal bestå av server og betjeningsutstyr som plasseres i avfallssugets terminal. Server skal ha rikelig kapasitet til anleggets programvare inkludert lagring av rapporter som viser anleggets bruk. Hovedsentralen skal leveres med ekstra pluggbar disk for sikkerhetskopiering av programvare og rapporter.

Anlegget skal leveres med PC-basert operatørstasjon for betjening.

Programvaren i hovedsentralsystemet skal være åpen og av anerkjent type som kan leveres av uavhengige systemleverandører.

Operatørkommunikasjonen skal være dynamisk, og det skal særlig legges vekt på driftsstatus og oversiktlig flytting mellom de enkelte bildene. Det forutsettes gode muligheter for både bruk av definerte funksjonstaster og av «pop-up» menyer ved peking i skjermbildene. All informasjon inkludert betjeningsmanualer skal være på norsk.



Måleverdier skal kunne inngå i anleggsspesifikke beregningsfunksjoner programmet av bruker (f.eks. MS-Excel, MS-Acess).

For utforming og presentasjon av rapporter skal det fortrinnsvis tilbys MS Excel slik at rapporter kan gjøres tilgjengelig for brukere via egne ikoner. Rapportverktøyet skal ha ferdige standard formater mot alle kjente SQL-databaser som Access, MS SQL-Server, ORACLE, Sybase etc. Det skal som minimum kunne tas ut rapporter i forhold til bruk av nedkast, nivå i nedkast, alarmer/feilmeldinger og driftsstastikk.

6.2 DATALAGRING

All RFID registrering skal lagres lokalt i terminalen i tillegg til kommunikasjonen mellom avfallssugsystem og Lørenskog kommune.

Ved drift- og eller kommunikasjonsproblemer skal data fra RFID registreringer hentes i ettertid, som grunnlag for riktig fakturering av abonnentene.

Systemet skal kunne registrere og lagre meldinger, prosessdata og måleverdier slik at ingen informasjon tapes selv om hovedsentral (HS) ikke er tilkoplet. Kapasiteten skal være stor nok til å lagre all informasjon i minimum 1 døgn. Når kommunikasjonen er tilbake skal lagret informasjon overføres automatisk for ajourføring av database i HS.

6.2.1 Alarmer

Alarmer skal kommunisere med moderne IT teknologi til driftspersonell. Eksempel sms eller via mobilapplikasjon. Følgende alarmer skal kunne varsles til Lørenskog kommunes driftsavdeling:

- Terminalstans
- Stopp i ledning
- Fullt nedkast
- Full konteiner
- Brann/røyk i avfallssuganlegg
- Brudd på kommunikasjon/tilgang til nettet
- Feil i tømmesyklus
- Feil ved åpning stenging av ventiler
- Åpen nedkastluke (lenger enn 1 min)
- Strømavbrudd i terminal
- Feil på travers
- Høyt trykk over filter

6.3 MERKING

Avfallssuganlegget skal CE-merkes iht gjeldende maskinforskrift. Alle komponenter skal CE-merkes og sertifikat dokumenteres.

Merkingen skal tåle rengjøring og levetid for benyttet merkeutstyr skal minst tilsvare levetiden for den enkelte anleggsdel/ komponent som skal merkes.

6.3.1 Merking av fordeling, kabler og komponenter

Fordelingene skal merkes i front med graverte merkeskilter som skrues fast:

- Dimensjon: 30 x 60 mm



- Bokstavhøyde: 12 mm
- Farge: Hvite skilt med sort skrift.
- Tekst: I samsvar med merkesystem.

Komponenter i fordelingene skal merkes ifølge strømveiskjema. Det skal tilstrebes at sikringer, kontaktorer og brytere i samme kurs har samme tallkode.

Komponenter skal forøvrig merkes som følger:

- Prioriterte kurser: Gult skilt med sort skrift
- Uprioriterte kurser: Hvitt skilt med sort skrift (bokstavhøyde 6 mm)
- Kabler: Merkestrips som festes til kabelen. Kabler merkes ved komponent og ved tavle

For ledemerking av små ledningstverrsnitt kan det brukes kabelendehylser med merkeholder og fortrykte merkekomponenter som skyves på plass. For ledemerking av større ledningstverrsnitt kan det brukes merkeholder som festes til kabelen. Teksting på merkeholderen kan utføres med vannfast tusj, med fortrykte selvklebende merkeremser, eller merkekomponenter som skyves på plass.



7 NEDGRAVDE KONTEINERE

Lørenskog kommune godkjenner flere forskjellige typer nedgravde konteinere. Kontakt ROAF IKS for nærmere informasjon.

Plassering av nedgravde konteinere skal godkjennes av Lørenskog kommune/ROAF IKS.

7.1 GENERELLE KRAV

- Dimensjonering av nedgravde konteinere gjøres i henhold til kapittel 1.11.1.
- Krav til universell utforming, se kapittel 2.6.
- Standplass for nedgravde konteinere skal ha maksimum fall på 2 %. Det tillates rygging i forbindelse med vending i vendehammer.
- Standplass kan være inntil 1 meter over eller under overkant konteiner.
- Maksimal avstand fra senter kranbil til senter konteiner er 4,0 meter.
- Renovasjonsbiler krever 4,5 meter fri høyde og vegbredde 3,5 meter.
- Fri løftehøyde over konteiner skal være 8 meter fra bakkenivå.
- Maksimalt loddavvik på betonelement er 5 %, 1:200.
- Avstand til omkringliggende konstruksjoner og gjenstander skal minimum være:
- 1,5 meter til faste installasjoner som støttemurer, gjerder, trær o.l.
- 2,0 meter til fasader og bilparkeringsplasser.
- Minimum avstand mellom delvis nedgravde avfallsbrønner er 0,5 meter.
- Nedgravde konteinere og avfallsbrønner skal ikke løftes over fortau eller gang- og sykkelveg.
- Det skal ikke være noen hinder mellom nedgravd konteiner og renovasjonsbil.
- Avstand til nedgravde konteinere til boliginngang anbefales til maksimalt 100 meter for nybyggområder. Endelig plassering skjer i samråd med Lørenskog kommune/ROAF IKS.
- Avstand til nedgravde konteinere i eksisterende bebyggelse skjer etter egen godkjenning av kommunen.

Se LK -A09-1 og LK -A09-2 for nærmere detaljer for opparbeidelse av nedgravde konteinere.

7.2 RETURPUNKT

Returpunkt er et ubetjent, lokalt mottak hvor abonnenten kan levere visse typer kildesortert husholdningsavfall. I forbindelse med avfallssuganlegg innbefatter dette mottak av glass- og metalllemballasje og papp. Glass- og metalllemballasje og papp skal håndteres i nedgravde konteinere.

- Maksimal avstand fra boliger til returpunkt er 300 meter.

Plassering av returpunkt skal godkjennes av Lørenskog kommune/ROAF IKS.

7.3 BRANNKRAV

Konteinere plasseres ved ubrennbar vegg uten takutstikk, vinduer, lufteventiler og lignende. Helt nedgravd konteiner kan plasseres inntil brennbar vegg, men ikke nærmere enn 1 meter i henhold til kapittel 7.1.

Delvis nedgravd konteiner kan ikke plasseres nærmere enn 6 meter fra brennbar vegg med nedkaståpning vendt bort fra bebyggelsen.



8 PROSJEKTDOKUMENTASJON

8.1 GENERELT

Prosjektdokumentasjon omfatter detaljerte tegninger for utførelse av avfallsanlegg.

Prosjektdokumentasjon, inkludert dimensjonerings- og kapasitetsberegninger for alle avfallsanlegg, skal teknisk godkjennes av Lørenskog kommune.

Teknisk godkjenning skal skje ved behandling av søknad om tiltak.

Ved oppstart av anleggsarbeid vil det bli utnevnt personell fra Lørenskog kommune som vil følge opp arbeidet.

Lørenskog kommune har utarbeidet normtegninger med forslag til hvordan konstruksjoner og arbeid skal utføres.

8.2 DOKUMENTASJON VED REGULERINGSPLAN

Dokumentasjonen skal være tilpasset oppgavens kompleksitet og størrelse. Prosjektet skal belyse alle nødvendige tekniske detaljer og løsninger i henhold til fase i reguleringsplan eller byggесак.

Dokumentasjon ved områdeplan:

- Areal avsatt til terminal med formål renovasjonsanlegg (1550³)
- Arealberegnning for terminal
- Avfallsmengder og tilknytning til anlegget (arealutnyttelse, arealformål, type avfall)
- Kapasitetsberegninger inkludert tømmefrekvens
- Hovedledning for avfallssug
- Prinsipp for nedkastpunkter
- Støyvurderinger ved tømming og ved vanlig bruk
- Luktvurderinger
- Standplasser for returpunkt (glass/metall, papp)

Dokumentasjon ved detaljreguleringsplan:

- Teknisk beskrivelse
- Ledningsplan
- Situasjonsplan med nedkastpunkter og returpunkter for avfall
- Areal avsatt til terminal med formål renovasjonsanlegg (1550)
- Arealberegnning for terminal
- Avfallsmengder og tilknytning til anlegget (arealutnyttelse, arealformål, type avfall)
- Kapasitetsberegninger inkludert tømmefrekvens
- Hovedledning for avfallssug
- Støyvurderinger ved tømming og ved vanlig bruk
- Luktvurderinger
- Eventuelt standplasser for returpunkt (glass/metall, papp)

³ Arealformål standard SOSI-kode etter [Kart- og planforskriften](#).



8.3 KRAV TIL DOKUMENTASJON OG UTVEKSLING AV GEODATA

Ledningsprosjekter i grunnen forutsetter systematisk planlegging, stikking og innmåling. Standarden NS 3580, og SOSI standard skal benyttes ved koordinatfestet posisjonsbestemmelse. Plassering av ledninger skal dokumenteres som beskrevet i NS 3580.

Planmaterialet med eventuelle korrigeringer og "som bygget-tegninger" vil være grunnlag for prosjektets anleggsrapport. Innmålinger og «som bygget-tegninger» skal leveres i SOSI-format, se videre NS 3580 for krav til utveksling av geodata.

8.4 MÅLESTOKK

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

Veilegende målestokk:

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

8.5 TEGNINGSFORMATER

Det benyttes standard formater. Digitale løsninger etter nærmere avtale med Lørenskog kommune. Utveksling av 3D og IFC-modell følger av prosjektets øvrige samarbeid og krav.

Bretting av papir-kopier i henhold til NS 1416, Tekniske tegninger.

8.6 REVISJONER

Ved endringer av tegninger etter at disse er datert, signert og godkjent skal revisjon dokumenteres slik:

- På tegning i revisjonsfelt over tittelfelt og med markering som lokaliserer endringen i tegningslisten.
- Mottakskontroll av alle revisjoner skal dokumenteres.

Ny erstatningstegning gis samme nummer som den gamle, men merkes med ny revisjonsindeks og dato for revisjon. Det skal klart fremgå hva som er revidert.

Reviderte tegninger sendes til involverte parter inkludert Lørenskog kommune.

Dersom revisjonen vurderes som vesentlig for utførelsen av anlegget må det søkes om ny teknisk godkjenning.



8.7 KRAV TIL PROSJEKTDOKUMENTASJON

Dokumentasjon for teknisk godkjenning og slutt dokumentasjonen skal inneholde:

- 1 Tiltaksbeskrivelse som angir omfang av tiltaket
- 2 Oversiktsplan
- 3 Situasjonsplan som viser:
 - Bestående bygninger, eksisterende ledninger og kabelanlegg, inkl. luftstrekk. Det oppgis om opplysningene er hentet fra kart eller på annen måte.
 - Planlagte anlegg vises med terrengeinngrep, påførte ledningstyper og dimensjoner, oppsamlingstanker, dokkingstasjoner, terminaler, nedkast etc.
 - Prosjektet skal fremgå entydig, f.eks. ved uthaving, i forhold til grunnlagsdokumentene.
 - Nordpil og rutenett
- 4 Gjeldende reguleringsplan og eiendomsoversikt
- 5 Lengdeprofil som viser:
 - Terrenghøyde
 - Fjellprofil
 - Kote topp ledning for hver 50 meter
 - Kote topp ledning ved retningsendringer i vertikalplanet
 - Seksjoneringskummer – diameter, kote bunn kum
 - Inspeksjonskummer – diameter, kote bunn kum
 - Innvendig dimensjon på ledning
 - Fallforhold
 - Ledningstype
 - Ledningsmaterialer (stålkvalitet) og klasse
 - Tykkelse på ledning
 - Korrosjonsbeskyttelse – type og tykkelse
 - Ledningslenger, med kjeding
 - Stikkledninger/avgreininger
 - Kryssende/parallele installasjoner i grunnen
 - Plassering og kote ytre topp og bunn av oppsamlingstanker. Detaljtegning som viser volum, høyde/bredde/lengde eventuelt radius.

Aktuelle tverrprofiler som viser:

- Overdekning
- Plassering og avstand til VA-ledninger
- Plassering og avstand til fjernvarmeledninger
- Plassering og avstand til kabler

- 6 Tittelfelt som viser:

- Prosjektnavn



- Tegningstype
- Målestokk
- Revisjonsstatus
- Ansvarlig prosjekterende
- Tiltakshaver

7 Dokumentasjon for:

- Energiforbruk/energiregnskap
- Luktvurderinger
- Tilknytning (antall personer, antall boenheter)
- Kapasitetsberegninger inkludert tømmefrekvens
- Tømmingens varighet
- Støyvurderinger ved tømming og ved vanlig bruk
- Lagringskapasitet

Kommunens normtegninger er en mal for hvordan prosjekttegningene kan fremstilles. Der normtegninger er grunnlag for byggetegninger skal tittelfeltet identifisere gjeldende prosjekt. Planmaterialet skal være i henhold til foranstående liste med følgende tillegg:

- Plan og profiltegning avfallssugledning, skal inneholde informasjon om hvilke ledninger som er kommunale (K) og private (P).
- Ledning som skal nedlegges, men som fortsatt vil ligge i bakken, skal vises som utkrysset på planen med påskrift "nedlegges".
- Ledninger som fysisk skal fjernes fra grøft gis påskrift "fjernes".



Følgende normtegninger gjelder for nedgravde avfallsløsninger:

LK -A01	Ledningsplan/lengdeprofil
LK -A02	Oversiktstegning
LK -A03	Returpunkt
LK -A04	Grøftegraving
LK -A05	Normalprofil for ledningsgrøft
LK -A06	Utkiling av ledningsgrøft
LK -A07	Kryssing av veg/jernbane, kabler og ledninger
LK -A08-1	Typiske kummer: Inspeksjonskum
LK -A08-2	Typiske kummer: Seksjoneringskum
LK -A09-1	Nedgravde kontainere: Dimensjoner og utførelse
LK -A09-2	Nedgravde kontainere: Plassering og adkomst
LK -A10-1	Nedkast og tilluftsventil: Stasjonært avfallssug - A
LK -A10-2	Nedkast og tilluftsventil: Stasjonært avfallssug - B
LK -A10-3	Nedkast og tilluftsventil: Stasjonært avfallssug - innomhus
LK -A10-4	Nedkast og tilluftsventil: Avfallssug og nedgravde kontainere
LK -A11-1	Terminal for avfallssug
LK -A11-2	Bunker for mobilt avfallssug
LK -A12	Manøvreringsareal foran terminal – henting av kontainer
LK -A13-1	Mobilt avfallssug: Dokkingspunkt
LK -A13-2	Mobilt avfallssug: Plassering av dokkingspunkt og tömming
LK -A13-3	Mobilt avfallssug: Plassering av dokkingspunkt i vegg

Der annen infrastruktur kommer i konflikt, skal disse fremgå av grøftesnitt.

8.8 KUMTEGNINGER

Det skal utarbeides kumtegninger for alle typer kummer enten i henhold til normtegninger eller etter ny tegning for plassbygging.

For seksjoneringskummer skal tegning vise geometrisk utforming, plassering, ledningsføring i kum, ledningsgjennomføring i kumvegg, materialvalg, fundamentering, ventilplassering etc.

For kummer som avviker fra standard skal disse vises i plan og snitt tilsvarende normtegninger.

8.9 KRAV TIL SLUTTDOKUMENTASJON

Før overtakelse for offentlig eierskap, drift og vedlikehold skal slutt dokumentasjon leveres. Sluttdokumentasjon skal være på norsk og bestå av:

- Ajourførte tegninger som viser hvordan anlegget er utført
- FDV-dokumentasjon
- Koordinatfestede innmålingsdata
- Komplett KS- og HMS-dokumentasjon inkludert:
- Dokumentasjon på utført ledningsinspeksjon og kontroll av korrosjonsbeskyttelse



- Dokumentasjon på ledningsnett med bend, lufthastigheter, ledningsdimensjoner, skjøter, komprimering og andre parametere som sikrer transport av hele poser gjennom avfallssuganlegget.
- Dokumentasjon på evt. avvik fra originalplanen.
- Tinglyste rettigheter

8.9.1 Innmåling

Krav til innmåling etter NS 3580.

For alle nyanlegg (også utskifting av eksisterende ledninger) skal følgende punkter innmåles med X-, Y- og Z-koordinat:

- Kummer (topp senter kumlokk), gjelder også for eksisterende kummer når de berøres av anlegget
- Vegg-gjennomføringer
- Ledninger i kum (se målepunkter for kotehøyder på ledning)
- Retningsforandringer (knekkpunkter, overgang rettstrekk/kurve) i horisontalplanet og/eller vertikalplanet
- Overganger (mellan ulike ledningstyper)
- Skjøter (Z måles på topp ledning)
- Krysningspunkt for eksisterende kommunale ledninger
- Alle gren og påkoblinger.
- Endeavslutning av utlagte avstikkere, gjelder kun for utbyggingsområder
- Nedgravde hjelpekonstruksjoner (avlastningsplatser etc.)
- Innkast i vegg: senter topp innkast
- Dokkingspunkt (mobile avfallssug)
- Frittstående nedkast (senter), topp

Nedgravde konteinere: innmåling av topp, bunn, utstrekning areal.

Målepunkt for kotehøyder på avfallssugledning: utvendig topp ledning.

Koordinatfestede innmålingsdata og egenskapsdata for ledningsnett med tilhørende installasjoner (kummer, ventiler etc.) skal leveres på digital form i henhold til gjeldende SOSI-standard.

Sluttdokumentasjonen skal være godkjent før overtakelse.

Anleggsrapportering skal skje til kontaktperson fra Lørenskog kommune.

8.10 GRAVETILLATEELSE

For gravetillatelse i kommunale veier, parker, friområde og på annen kommunal grunn gjelder Graveinstruks datert 29.04.2015. (https://www.lorenskog.kommune.no/sok/_f/i773210a3-3a25-4f60-8929-c1a294b2fc7/graveinstruks.pdf)

Lørenskog kommune

**RENOVASJONSTEKNISK NORM –
AVFALLSSUG****Tegningsliste**

ADRESSE COWI AS
Otto Nielsens veg 12
Postboks 2564 Sentrum
7414 Trondheim
Norway
TLF +47 02694
WWW cowi.com

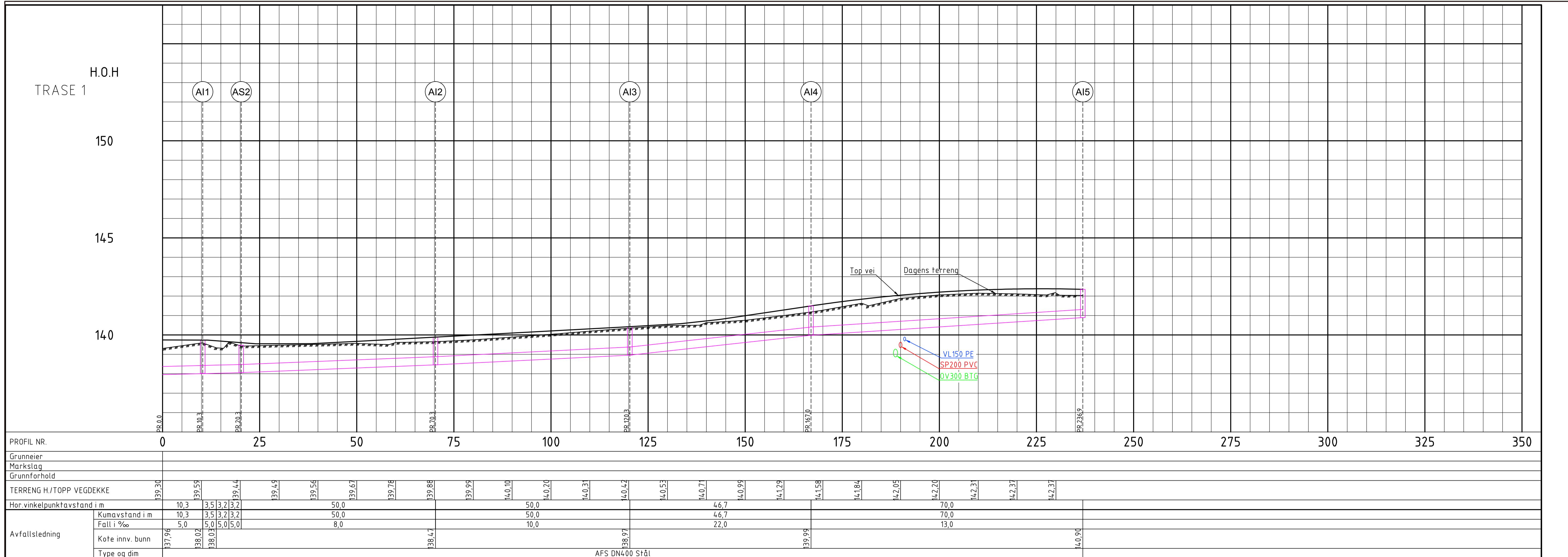
LK -A01	Ledningsplan/lengdeprofil
LK -A02	Oversiktstegning
LK -A03	Returpunkt
LK -A04	Grøftegraving
LK -A05	Normalprofil for ledningsgrøft
LK -A06	Utkiling av ledningsgrøft
LK -A07	Kryssing av veg/jernbane, kabler og ledninger
LK -A08-1	Typiske kummer: Inspeksjonskum
LK -A08-2	Typiske kummer: Seksjoneringskum
LK -A09-1	Nedgravde kontainere: Dimensjoner og utførelse
LK -A09-2	Nedgravde kontainere: Plassering og adkomst
LK -A10-1	Nedkast og tilluftsventil: Stasjonært avfallssug - A
LK -A10-2	Nedkast og tilluftsventil: Stasjonært avfallssug - B
LK -A10-3	Nedkast og tilluftsventil: Stasjonært avfallssug - innomhus
LK -A10-4	Nedkast og tilluftsventil: Avfallssug og nedgravde kontainere
LK -A11-1	Terminal for avfallssug
LK -A11-2	Bunker for mobilt avfallssug
LK -A12	Manøvreringsareal foran terminal – henting av kontainer
LK -A13-1	Mobilt avfallssug: Dokkingspunkt
LK -A13-2	Mobilt avfallssug: Plassering av dokkingspunkt og tömming
LK -A13-3	Mobilt avfallssug: Plassering av dokkingspunkt i vegg

PROJEKTNR.

DOKUMENTNR.

A066979

VERSION	UTGIVELSESDATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET	KONTROLLERT	GODKJENDT
Endelig	29.06.2017	Renovasjonsteknisk norm	TKLN	BMI	AAHE





TEGNFORKLARING

	Prosjektert	Eksisterende	Utgår
Avfallsug (AFS)	■		
Inspeksjonskum (AI)	●		
Seksjoneringskum (AS)	■■		
Tilluftventil (AV)	●●		
Nedkast papir (NP)	○		
Nedkast mat/plast (NMP)	○○		
Nedkast rest (NR)	○○○		
Vannledning	—	—	× × ×
Spillvannsledning	—	—	—
Overvannsledning	—	—	—
Felles avløpsledning	—	—	—
Avfallsentral	■■■		

MERKNADER

- Koordinatsystem Euref 89 - Sone 32. Høydegrunnlag NN2000

Inngang bolig
Avstandssirkel (r=50m)

AVFALLSMENGDER

- Her beskrives avfallsmengder pr. nedkast

HENVISNINGER

- Her henvises det til andre relevante tegninger

PROSJEKT NR:	B .	.	.
15/4644	A Red. titelfelt	TKLN	BMIV 28.06.17
REV	REVIDERING GJELDER	PRO	KONT

Oversiktstegning

Eksempel

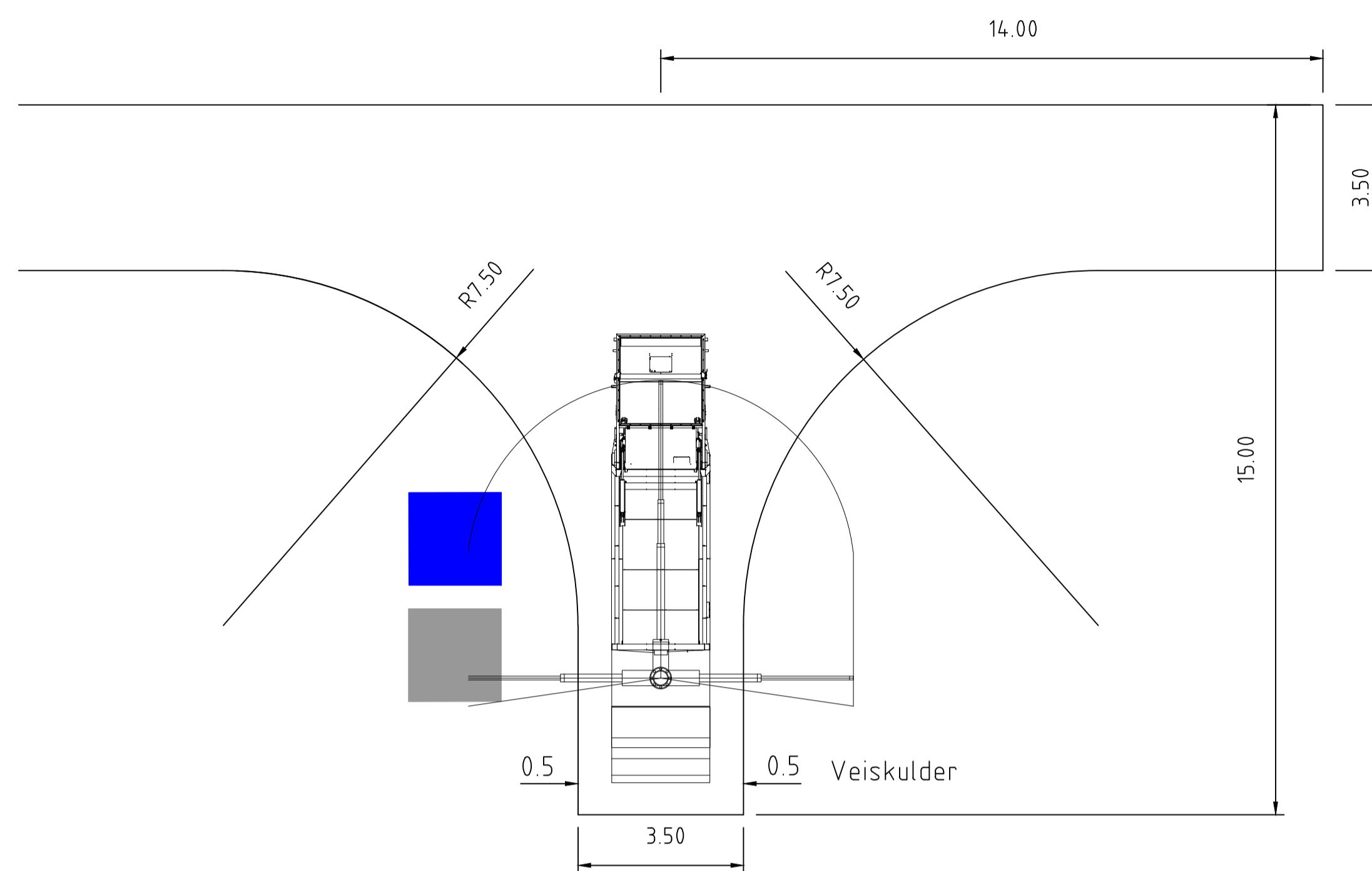
Normtegning

LØRENSKOG KOMMUNE

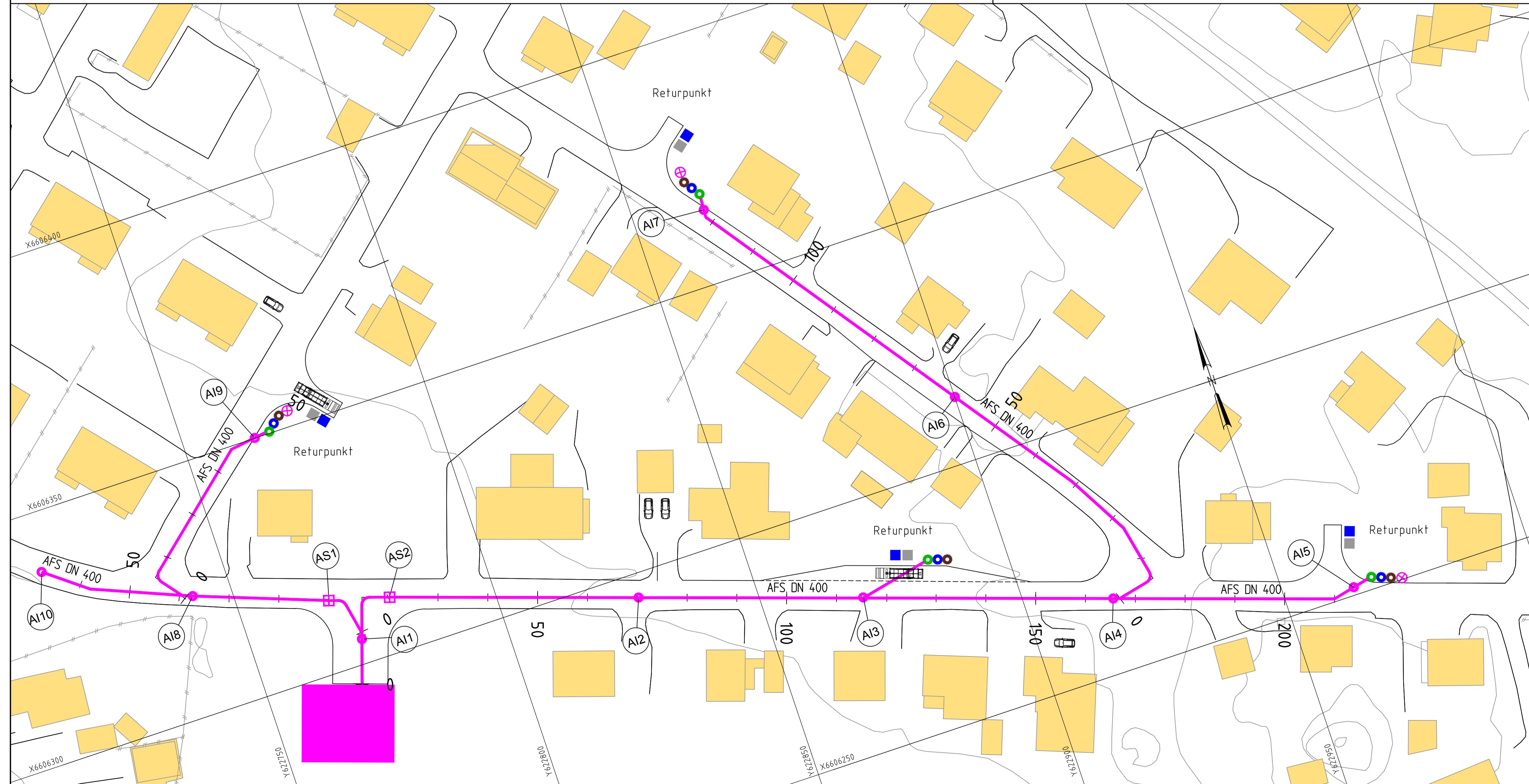
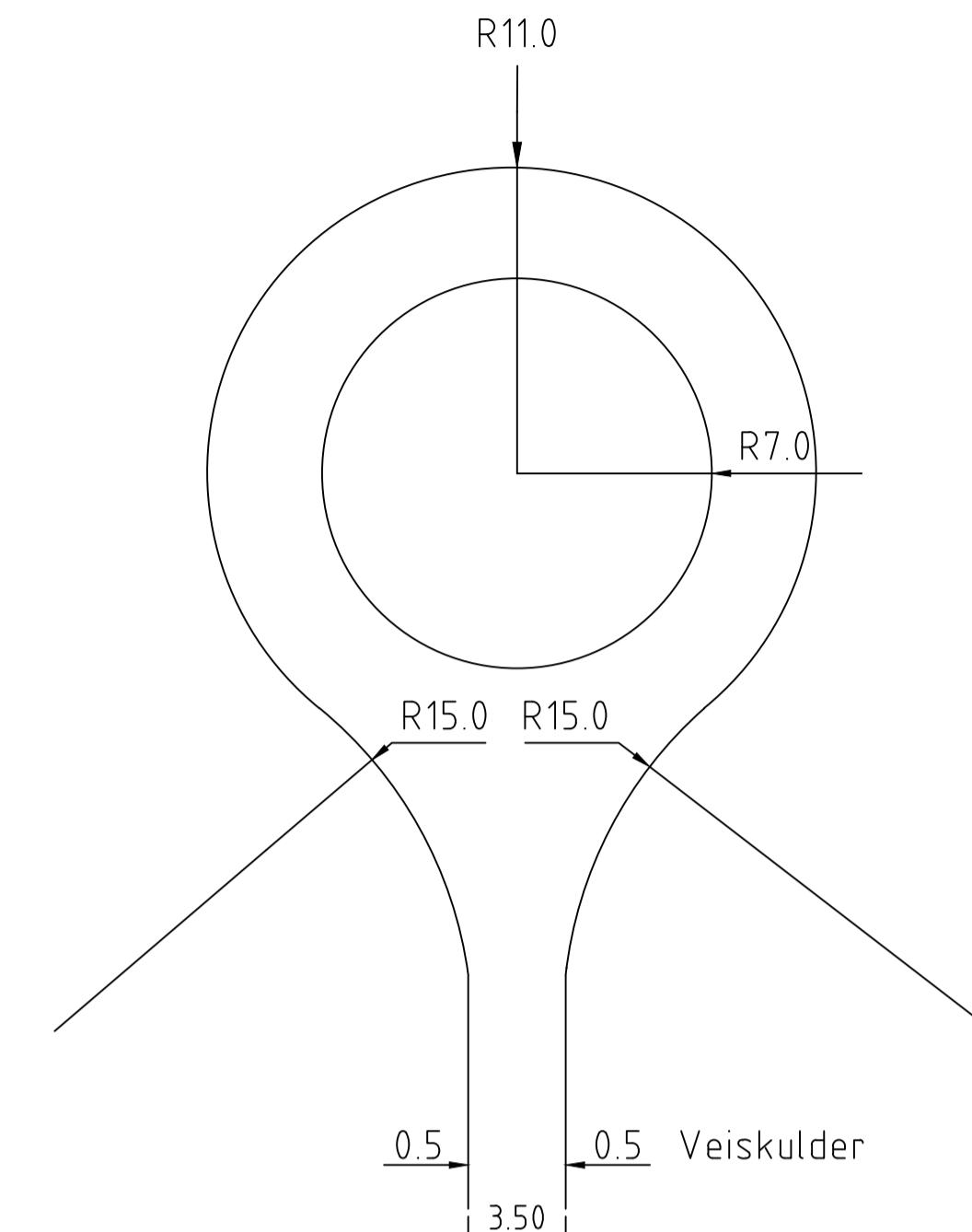
LK-A 02

11

VENDEHAMMER
M=1:100



SNUPLASS
M=1:250



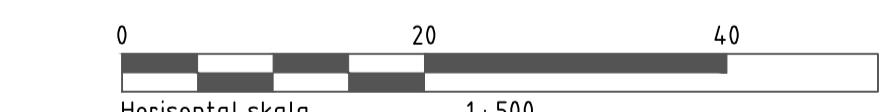
TEGNFORKLARING:

- Nedgravd kontainer m/nedkast:
 - Papp
 - Glass og metallemballasje
 - Renovasjonsbil

 - Avfallssug (AFS)
 - Inspeksjonskum (AI)
 - Seksjoneringskum (AS)
 - Tilluftsventil (AV)
 - Nedkast papir (NP)
 - Nedkast mat/plast (NMP)
 - Nedkast rest (NR)

MERKNADER

- Maksimal gangavstand til nedgravd avfallsstasjon er 200m
 - Koordinatsystem Euref 89 – Sone 32. Høydegrunnlag: NN2000



PROSJEKT NR: 15/4644	B	.	.	.	.
	A	Red. tittelfelt	TKLN	BMIV	28.06.17
	REV.	REVIDERING GJELDER	PRO	KONT	DATO

Returpunkt, plassering

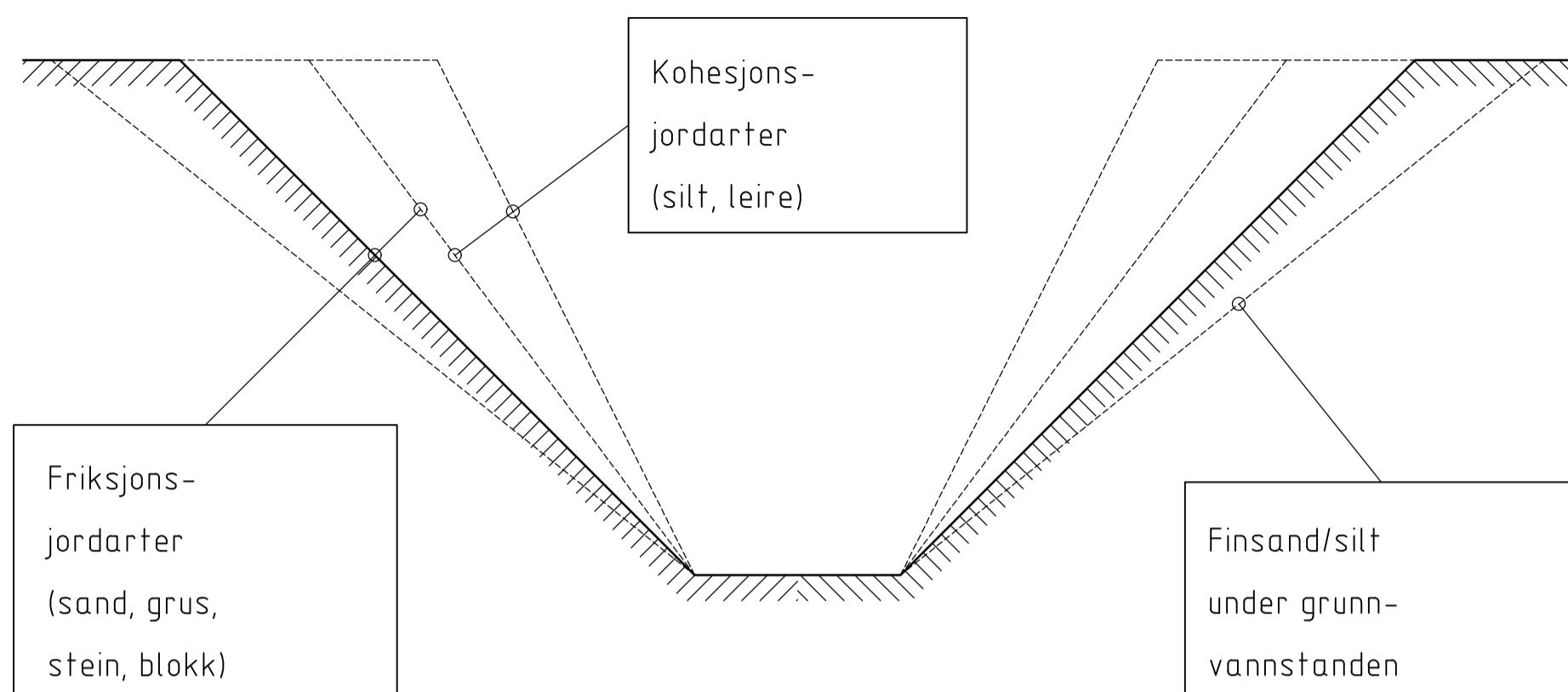
Utforming, vendehammer og snuplass

Normtegning

 LØRENSKOG KOMMUNE

Egnet av: TKLN
Kontr. av: SYPE
Aktsb.: BMIV
dato: 10.02.2017
Ulestokk: 1:500
Av. nr: A
Eggnr: LK-A 03

GRØFT MED SKRÅ SIDER



BRUKSOMRÅDE: GRØFTEDYBDE OVER 2.0 m

Tillatt helning på grøftesidene avhenger av jordarten :

- Friksjonsarter (sand, grav, stein og blokk): tillatt helning 1:1. Kan økes til 1:0.75 hvis grøfta er mindre enn 3.0 m dyp og den skal gjenfylles samme dag.
- Blandede jordarter kan vanligvis vurderes på samme måte som friksjonsarter, men en bør følge godt med hvordan forholdene endrer seg under gravingen.

- Kohesjonsarter (silt og leire) :

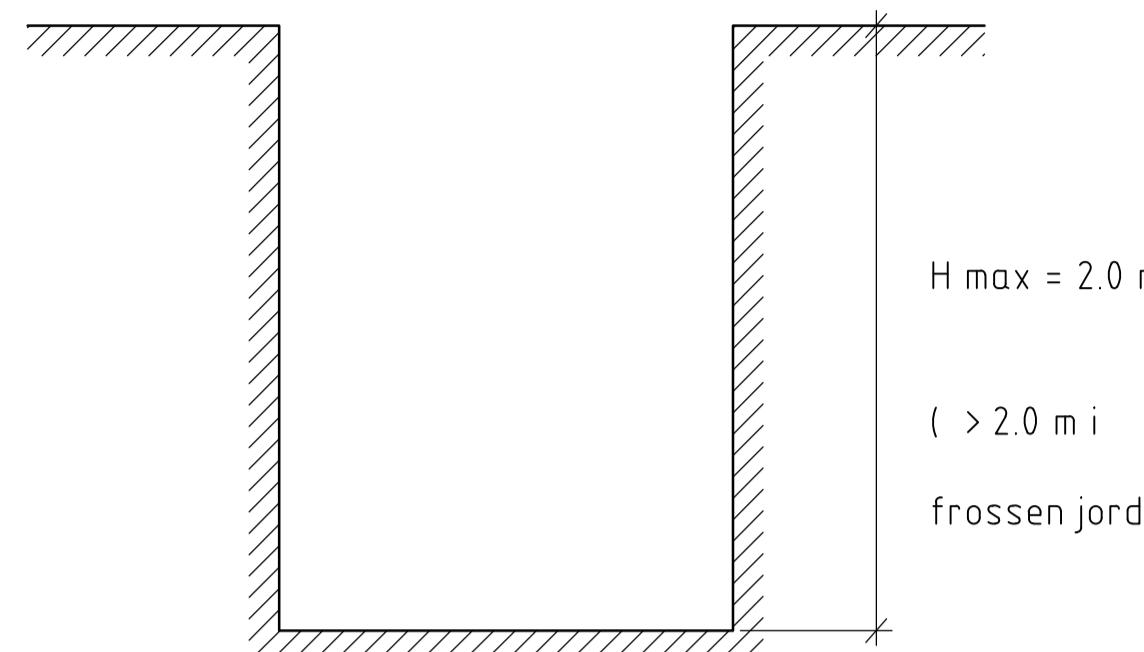
- a. Uopprukket leire (ikke tørrskorpe) og hardmorene, grøftedybde < 3.0 m: tillatt helning 1:0.5 (1:0.75 hvis grøfta skal stå åpen i over 1 uke.)
- b. Tørrskorpeleire: Tillatt helning 1:0.75
- c. Ved vanskelige forhold og grøftedybde over 3.0 m bør geoteknisk sakkyndig konsulteres.

- Kvikkleire: Geoteknisk sakkyndig må konsulteres.

- Lagdelt jord: Når forsvarlig helning skal vurderes må en gå ut fra den jordarten som er minst stabil.

NB! I løse jordmasser kan skrål grøftesider eller avstivning også være nødvendig ved mindre grøftedybder enn 2.0 m.

GRØFT MED VERTIKALE SIDER, UTEN SIKRING



BRUKSOMRÅDE:

- a. Ved grøftedybde mindre enn 2.0 m, hvis ikke særlige faremomenter foreligger.
Med "særlig faremomenter" menes bl.a. graving i omrørt jord, kryssing av gamle grøftetrærer o.l. I stike tilfeller må grøftesidene ha helning lik 1:1. Ved graving i sterkt regnvær og i sand/silt under grunnvannstanden kan slakere helning være nødvendig. (Gjelder også ved grøftedybde over 2.0 m).
- b. I frossen jord når gjenfylling skal foretas før det er fare for oppfinning.

Veggene renskes for stein og blokk. Frosne klumper som evt. er løsnet under gravingen fjernes.

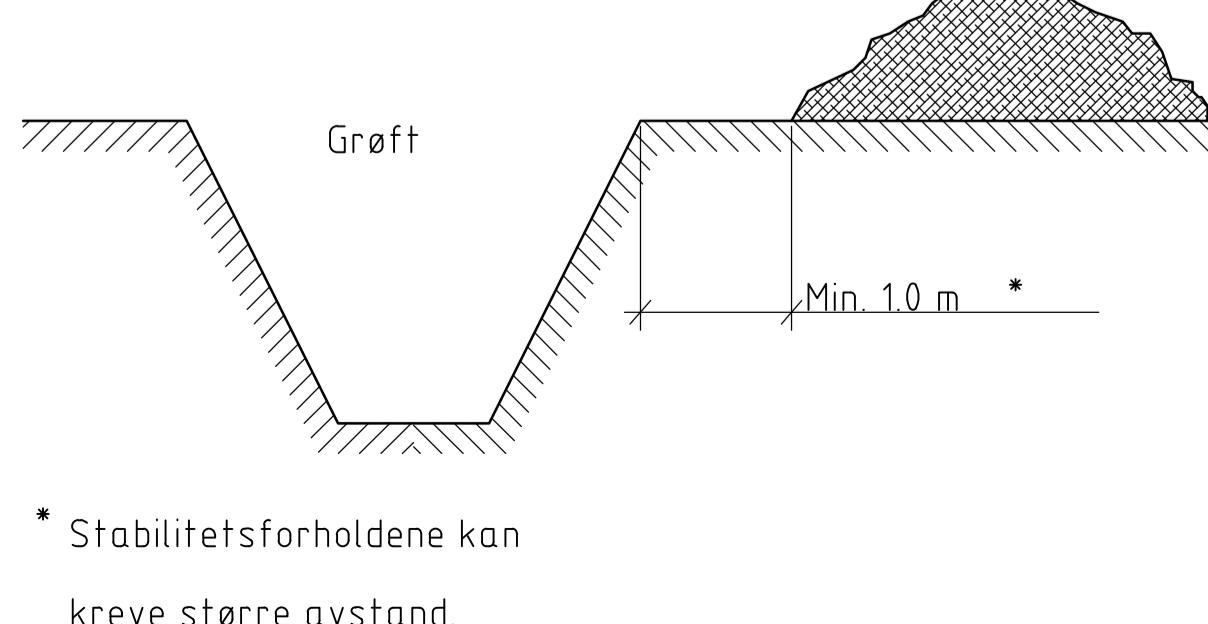
Dersom det graves mer enn 1 m under der telen slutter må grøfteveggen under telen avstives.

GENERELT:

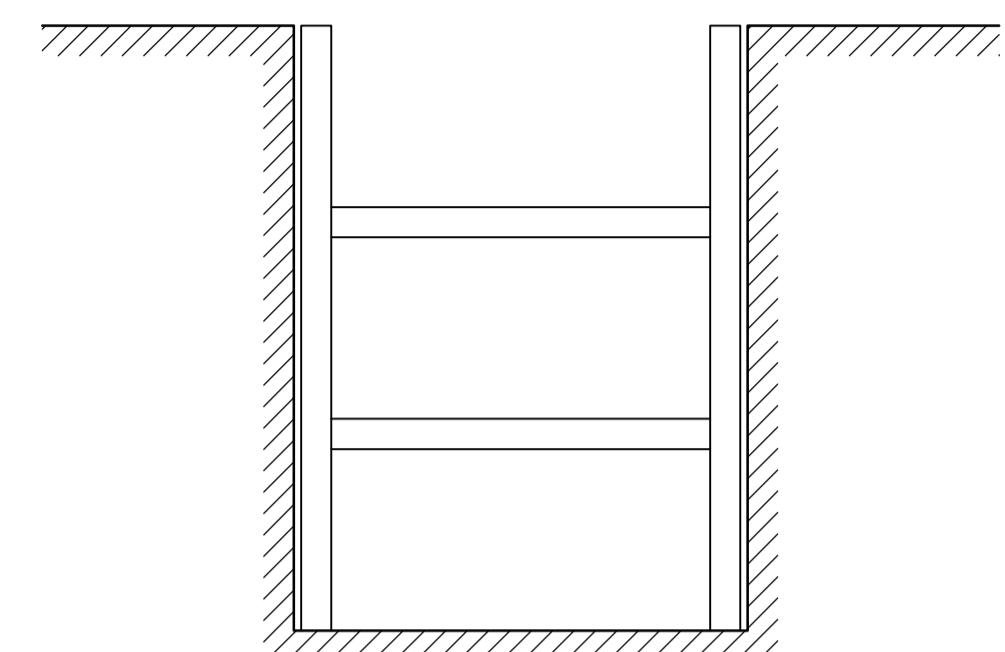
- Bare hovedprinsippene for graving og avstivning av grøfter er medfatt på denne tegningen. For detaljerte bestemmelser vises det til forskriftene og evt. beskrivelse for det enkelte prosjekt.
- Alle grøfter dypere enn 1.0 m skal ha en eller flere rømningsveger, f.eks. stige.

Plassering av gravemasser:

M=1:100



AVSTIVEDE GRØFTER



BRUKSOMRÅDE: GRØFTEDYBDE OVER 2.0 m

(Hvis skrål grøftesider ikke er mulig/ønskelig)

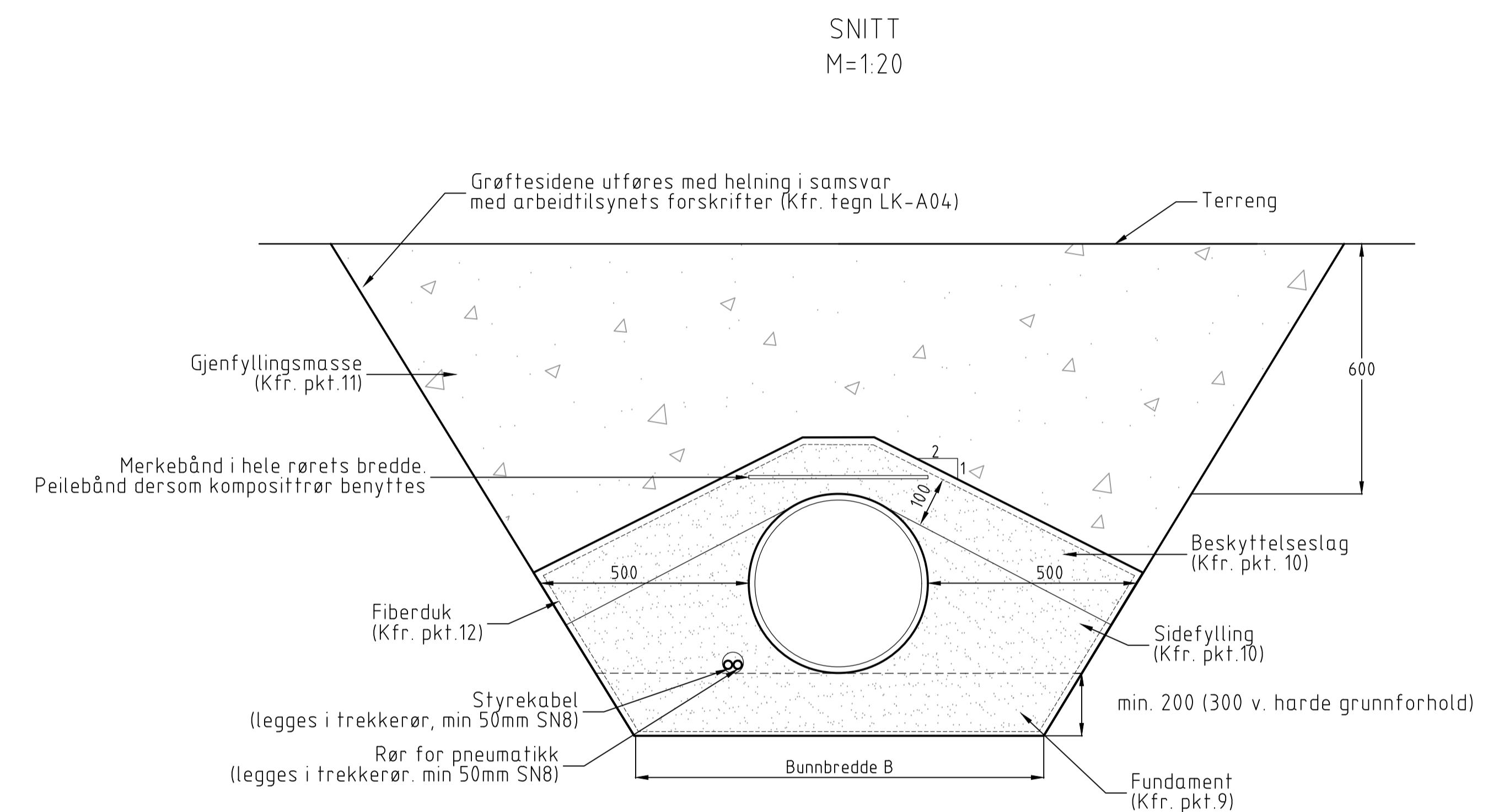
Aktuelt utstyr for avstivning/sikring:

- a. Spuntvegger : Beregningen skal utføres av kvalifiserte fagfolk ved grøftedybder over 3.0 m.
- b. Prefabrikert kleddning med tverravstivning.
- c. Grøftekasser. Det skal finnes bruksveiledning på norsk som angir hvilke grøftedybder og jordmasser kassene skal brukes i.
- d. Tverravstivet horisontal kleddning.

NB! I løse jordmasser kan skrål grøftesider eller avstivning også være nødvendig ved mindre grøftedybder enn 2.0 m.

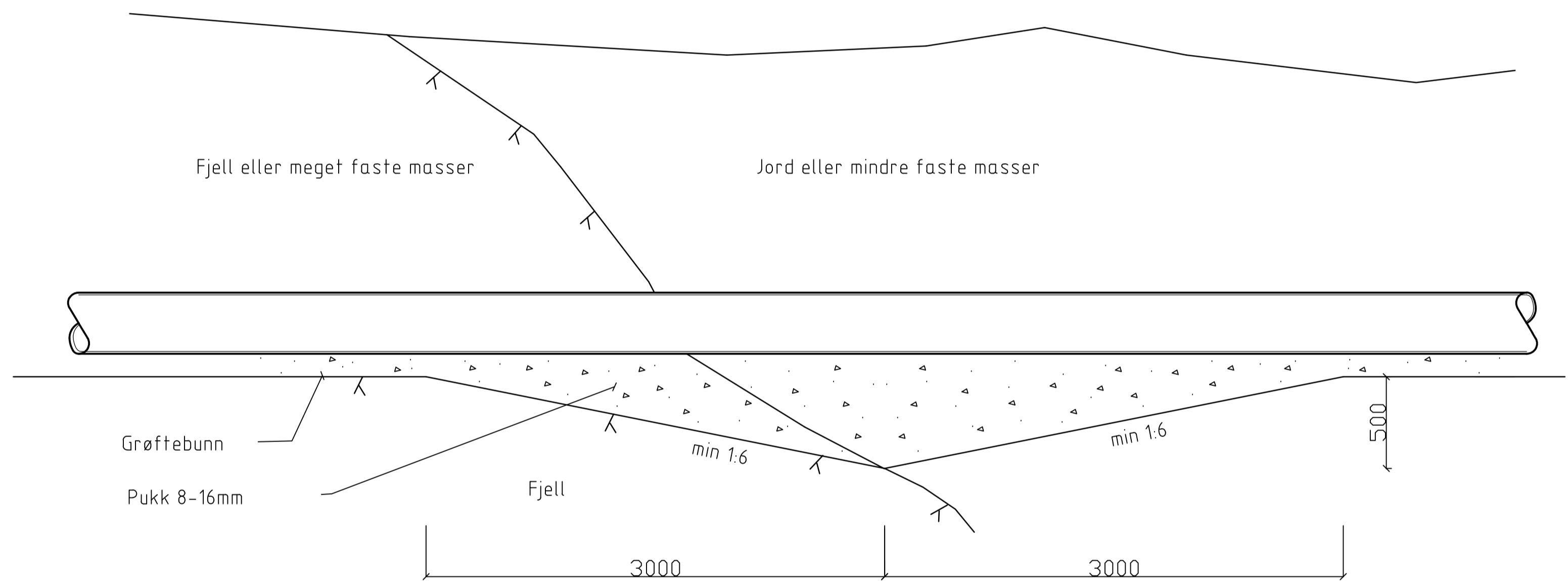
PROSJEKT NR:	B .	.	.	.
15/4644	A Red. tittelfelt	REV	REVIDERING GJELDER	TKLN BMIV 28.06.17
Grøftegraving				
Graving og avstiving iht. arbeidstilsynets forskrifter				
Normtegning				
Målestokk: 1:50				
Rev. nr: A				
Tegn. nr: LK-A 04				

HOVEDPUNKTER	ANMERKNING																														
1. Generelt	Profilet gjelder for avfallsrør i konstruksjonsstål og kompositmateriale ≤ 500mm.																														
2. Avstand rør-kum	Mot kummer må grøfteprofilet utvides ved at avfallsledningene øvinkles innenfor maksimalfall angitt i beskrivelsen. Minste avstand mellom rør og betongkum er 50mm.																														
3. Avstand ved kryssing	Minste avstand mellom kommunal/privat vannledning ved kryssing er 150mm. Kfr. tegn. LK-A07.																														
4. Avstand til bygning/ andre konstruksjoner	Minste avstand ved leggedybde inntil 2,5m er: - Minimum 4,0m ved parallellføring - Minimum 3,0m ved hjørne/punktføring Avstander mindre enn 4,0m og 3,0m må avklares med kommunen/ROAF Kfr. Norm for nedgravde avfallsløsninger.																														
5. Avstand til kabler	Minsteavstand mellom avfallsledninger og kabler skal være 1,0m ved parallellføring når leggearbeidene utføres samtidig. Dersom kabel- og ledningsanlegg planlegges og utføres uavhengig av hverandre er minimumsavstanden 2,0m. Ved leggedybde større enn 2,0m må avstanden økes.																														
6. Avstand til VA-ledninger	- Dybde < 3m og gode grunnforhold: 2,0m - Dybde > 3m eller dårlige grunnforhold: >2,0m kfr. kommunens VA-ansvarlig																														
7. Avstand til fjernvarme	Kfr. pkt. 6. Når det prosjekteres avfallsanlegg og fjernvarmeanlegg samtidig kan avstander mellom anlegg reduseres med 0,5m.																														
8. Avstand til private avfallsledninger	Kommunal og privat avfallsledning skal i utgangspunktet ikke ligge i samme grøft. Når spesielle forhold krever avvik fra dette, skal det minimum 1,0m avstand mellom rørvegg for de to rørene.																														
9. Fundament	<table border="1"> <thead> <tr> <th>LEDNINGSTYPE</th> <th>RØRTYPE</th> <th>MASSE</th> <th>FRAKSJON</th> <th>MERKNAD</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Avfallsledning</td> <td>Konstruksjonsstål</td> <td>Sand</td> <td>0 - 8</td> <td>Alle godstykkelser</td> </tr> <tr> <td>Avfallsledning</td> <td>Komposit</td> <td>Sand</td> <td>0 - 8</td> <td>Alle godstykkelser</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">NOMINELL RØRDIAETER</th> <th colspan="3">BUNNBREDDE B VED GRAVESKRÅNING:</th> </tr> <tr> <th>1:1</th> <th>1:0,75</th> <th>1:0,5</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>400</td> <td>600</td> <td>800</td> <td>1000</td> </tr> <tr> <td>500</td> <td>600</td> <td>825</td> <td>1050</td> </tr> </tbody> </table>	LEDNINGSTYPE	RØRTYPE	MASSE	FRAKSJON	MERKNAD	Avfallsledning	Konstruksjonsstål	Sand	0 - 8	Alle godstykkelser	Avfallsledning	Komposit	Sand	0 - 8	Alle godstykkelser	NOMINELL RØRDIAETER	BUNNBREDDE B VED GRAVESKRÅNING:			1:1	1:0,75	1:0,5	400	600	800	1000	500	600	825	1050
LEDNINGSTYPE	RØRTYPE	MASSE	FRAKSJON	MERKNAD																											
Avfallsledning	Konstruksjonsstål	Sand	0 - 8	Alle godstykkelser																											
Avfallsledning	Komposit	Sand	0 - 8	Alle godstykkelser																											
NOMINELL RØRDIAETER	BUNNBREDDE B VED GRAVESKRÅNING:																														
	1:1	1:0,75	1:0,5																												
400	600	800	1000																												
500	600	825	1050																												
10. Sidefylling / beskyttelseslag	<table border="1"> <thead> <tr> <th>LEDNINGSTYPE</th> <th>RØRTYPE</th> <th>MASSE</th> <th>FRAKSJON</th> <th>MERKNAD</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Avfallsledning</td> <td>Konstruksjonsstål</td> <td>Sand</td> <td>0 - 8</td> <td>Alle godstykkelser</td> </tr> <tr> <td>Avfallsledning</td> <td>Plast/komposit</td> <td>Sand</td> <td>0 - 8</td> <td>Alle godstykkelser</td> </tr> </tbody> </table> <p>* Fraksjoner kan velges innenfor oppgitt område</p>	LEDNINGSTYPE	RØRTYPE	MASSE	FRAKSJON	MERKNAD	Avfallsledning	Konstruksjonsstål	Sand	0 - 8	Alle godstykkelser	Avfallsledning	Plast/komposit	Sand	0 - 8	Alle godstykkelser															
LEDNINGSTYPE	RØRTYPE	MASSE	FRAKSJON	MERKNAD																											
Avfallsledning	Konstruksjonsstål	Sand	0 - 8	Alle godstykkelser																											
Avfallsledning	Plast/komposit	Sand	0 - 8	Alle godstykkelser																											
11. Gjenfyllingsmasse/ komprimering	<p>I ny veg:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Massen lagret etter utgraving, komprimeringsgrad: lett komprimering <p>I eks. veg:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Massen lagret etter utgraving, komprimeringsgrad: normal komprimering - Ved krav til komprimering skal største tverrmål for steinen ikke overstige 2/3 av lagtykkelsen - Uten krav til komprimering skal største tverrmål være 500 mm <p>Utenfor veg:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Massen lagret etter utgraving, ingen krav til komprimering. Krav til komprimering er aktuelt der setninger ikke aksepteres. 																														
12. Fiberduk	Ved bruk av fiberduk som filter, skal denne legges av bruksklasse III. Fiberduken skal i så fall følge omkretsen til sidefylling/beskyttelseslag mot grøftesidene, med min 0,5m overlapping i senter grøft.																														



PROSJEKT NR:	B .	.	.	.
15/4644	A Red. tittefelt og tekst	TKLN	BMIV	28.06.17
REV	REVIDERING GJELDER	PRO	KONT	DATO
Normalprofil for ledningsgrøft				
Tegnet av: TKLN				
Kontr. av: SIPE				
Saksb.: BMIV				
Dato: 10.02.2017				
Stål og kompositrør				
Normtegning				
Målestokk: 1:20				
Rev. nr: A				
Tegn. nr: LK-A 05				

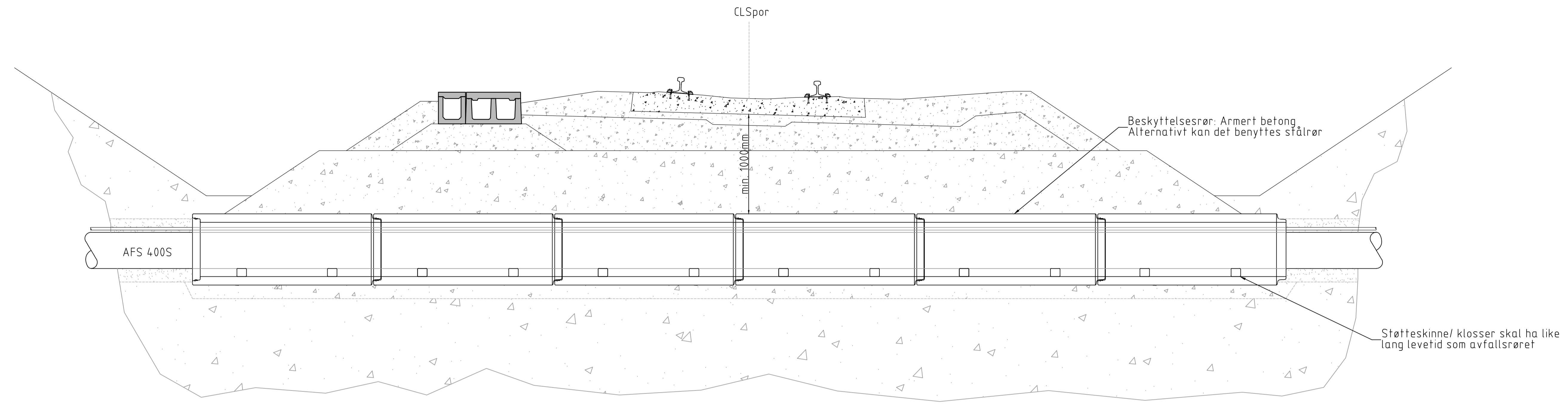
UTKILING AV GRØFTEBUNN
VED OVERGANG FJELL/JORD
M= 1:50



Der grunnforholdene i ledningsgrøfta skifter fra fjell til løsmasse eller fra en tett til en løs jordart, sprenges og graves kile (utspissing). I kilen utlegges egnet komprimerbar grus eller finpukk -lett komprimering.

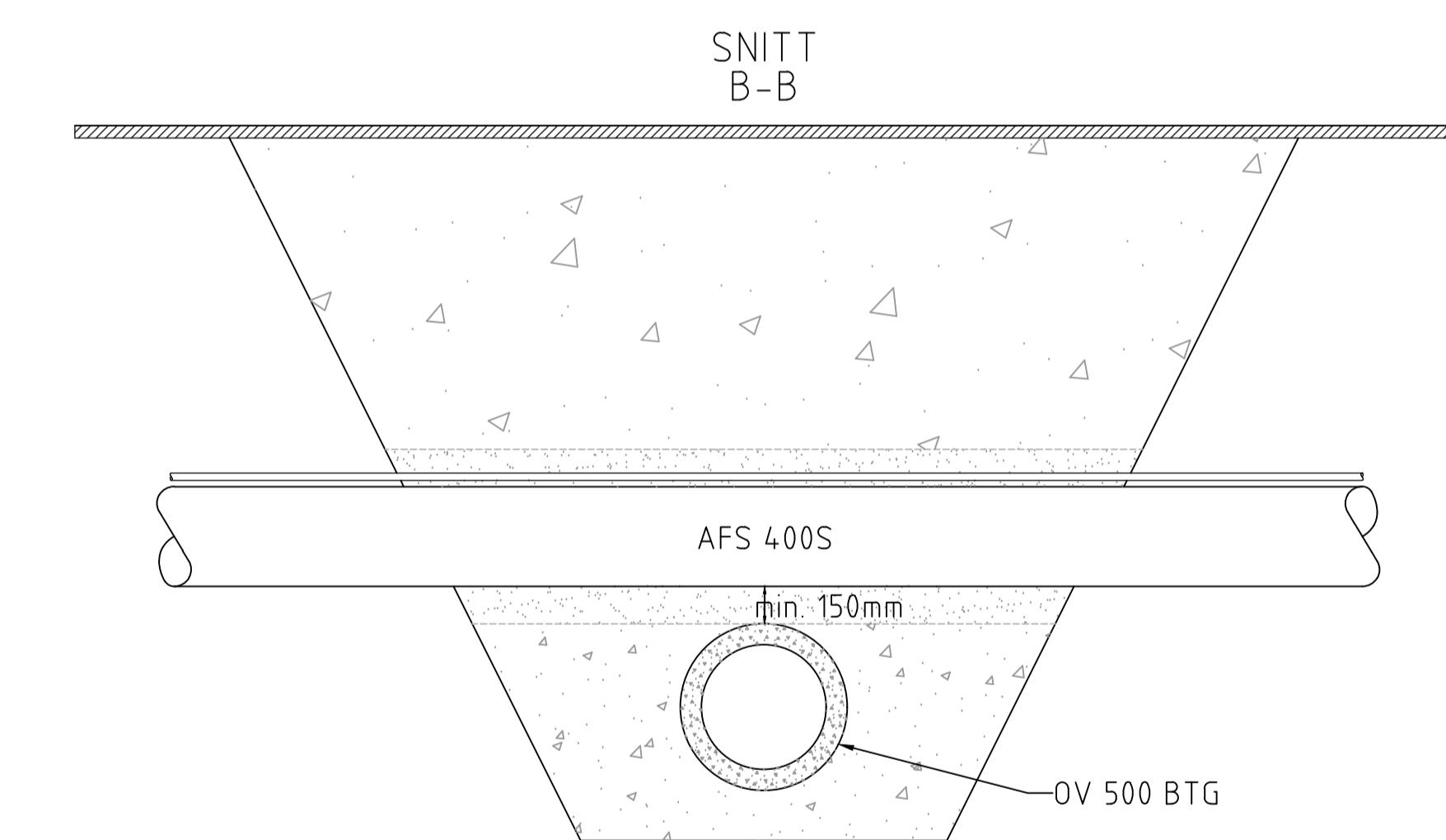
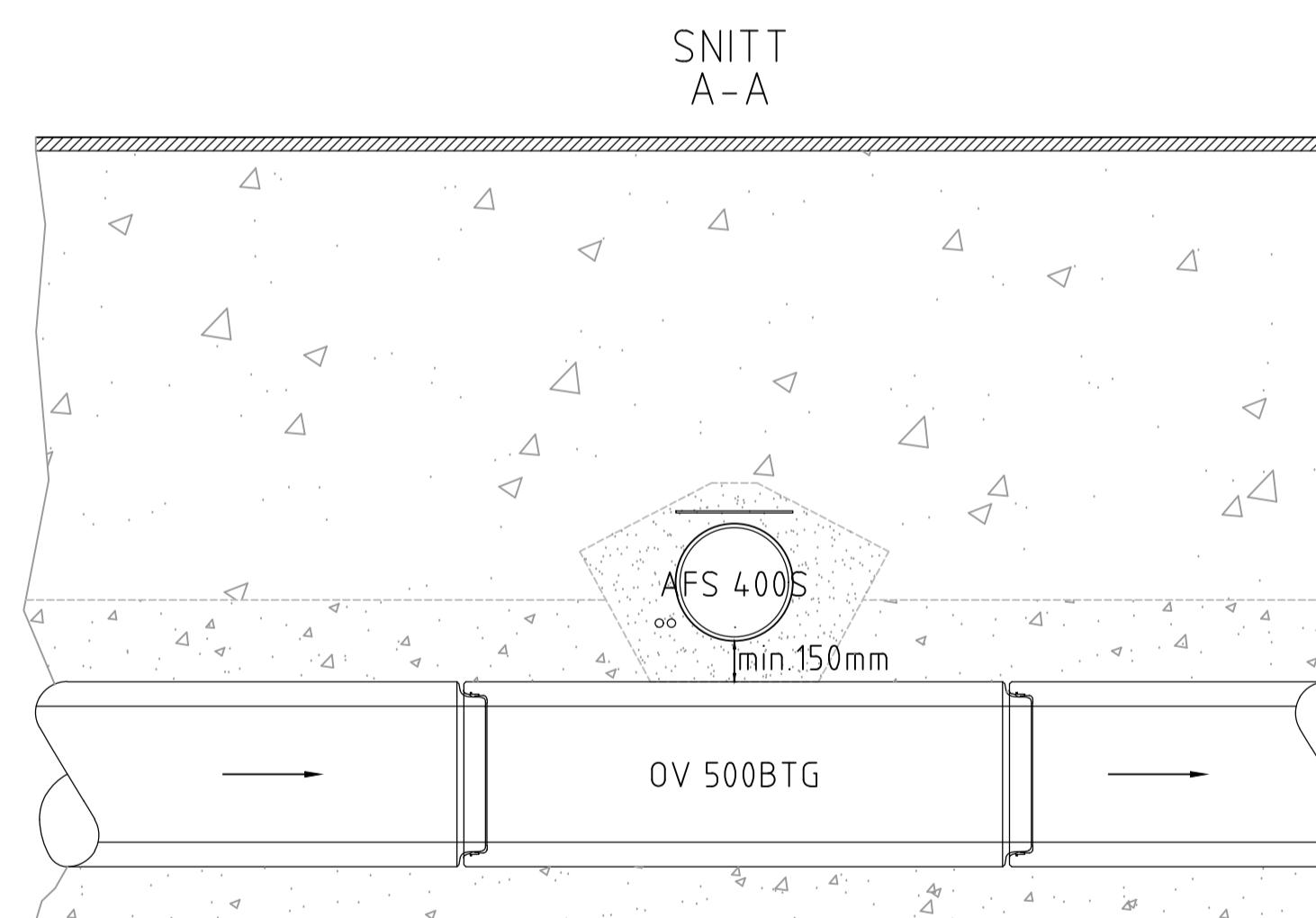
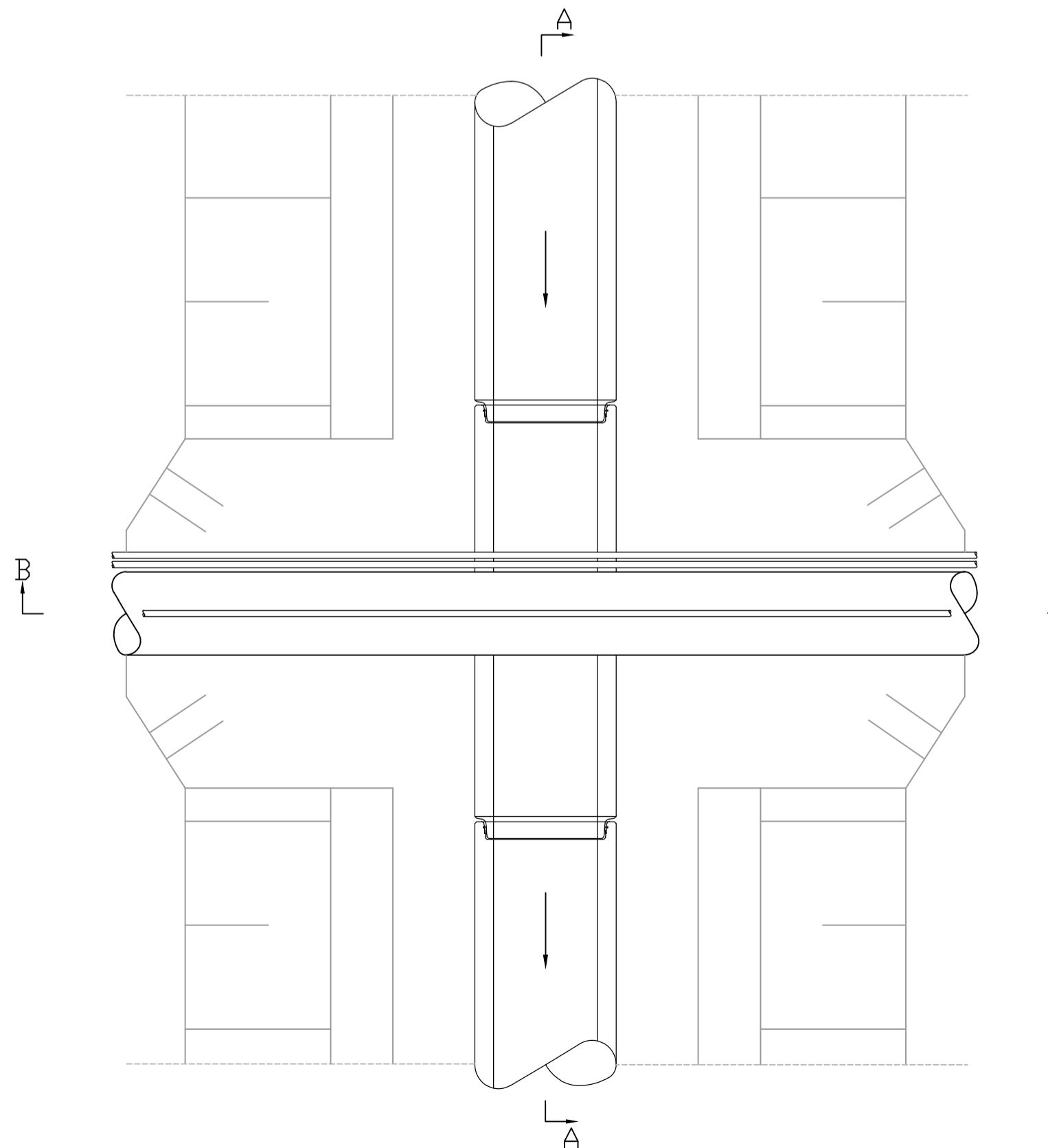
PROSJEKT NR:	B .	-	-
15/4644	A Red. titelfelt	TKLN	BMIV 28.06.17
	REV	REVIDERING GJELDER	PRO KONT DATO
Utkiling av ledningsgrøft			Tegnet av: TKLN
			Konfr. av: SIPE
			Saksb.: BMIV
			Date: 10.02.2017
Normtegning			Målestokk: 1:50
			Rev. nr: A
 LØRENSKOG KOMMUNE			Tegn. nr: LK-A 06

KRYSSING AV VEG/JERNBANE I
VARERØR
M: 1:50



AVFALLSLEDNING, DN	BESKYTTELSESRØR, DN
400	600
500	800

KRYSSING AV LEDNINGER
PLAN
M: 1:50

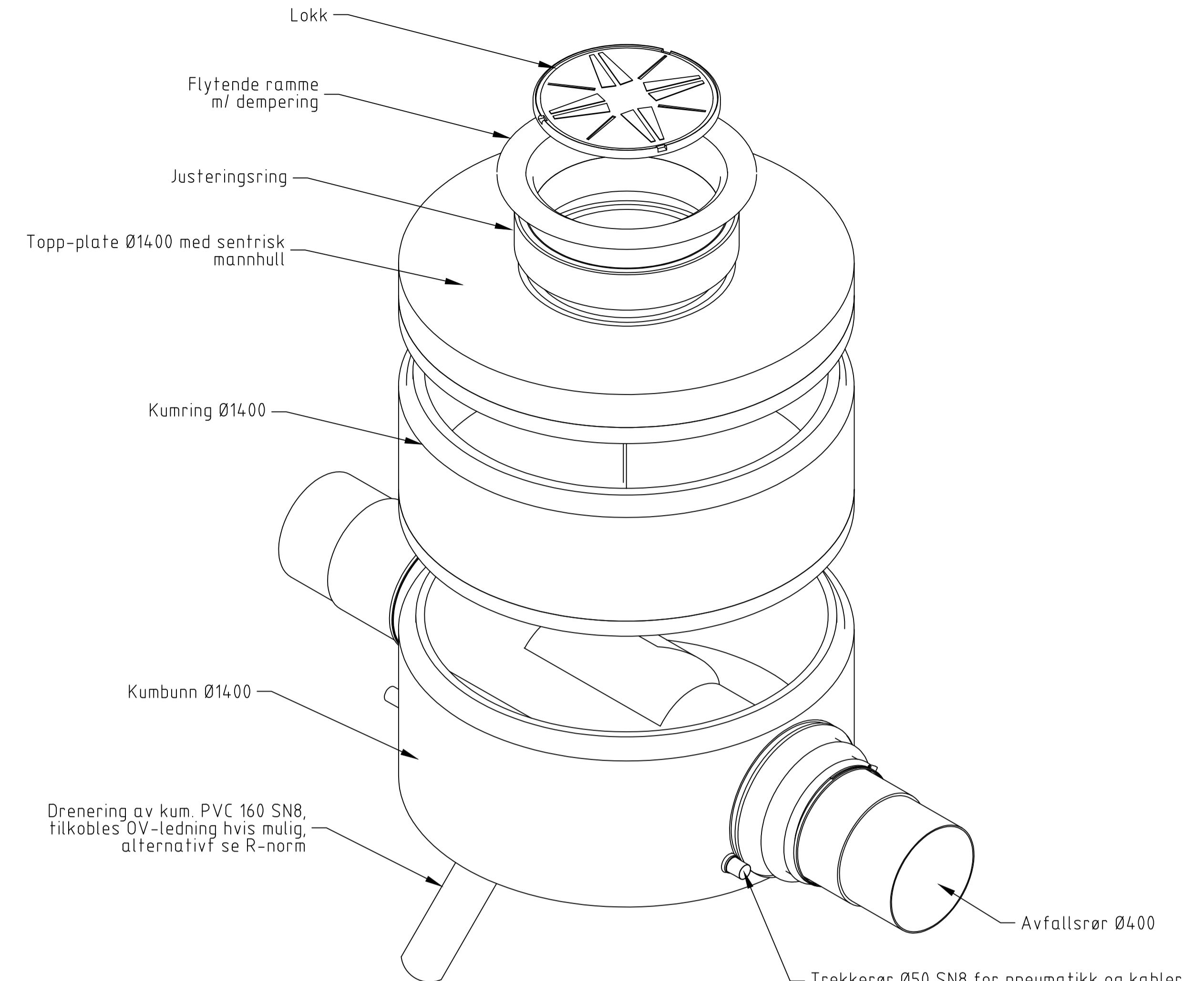
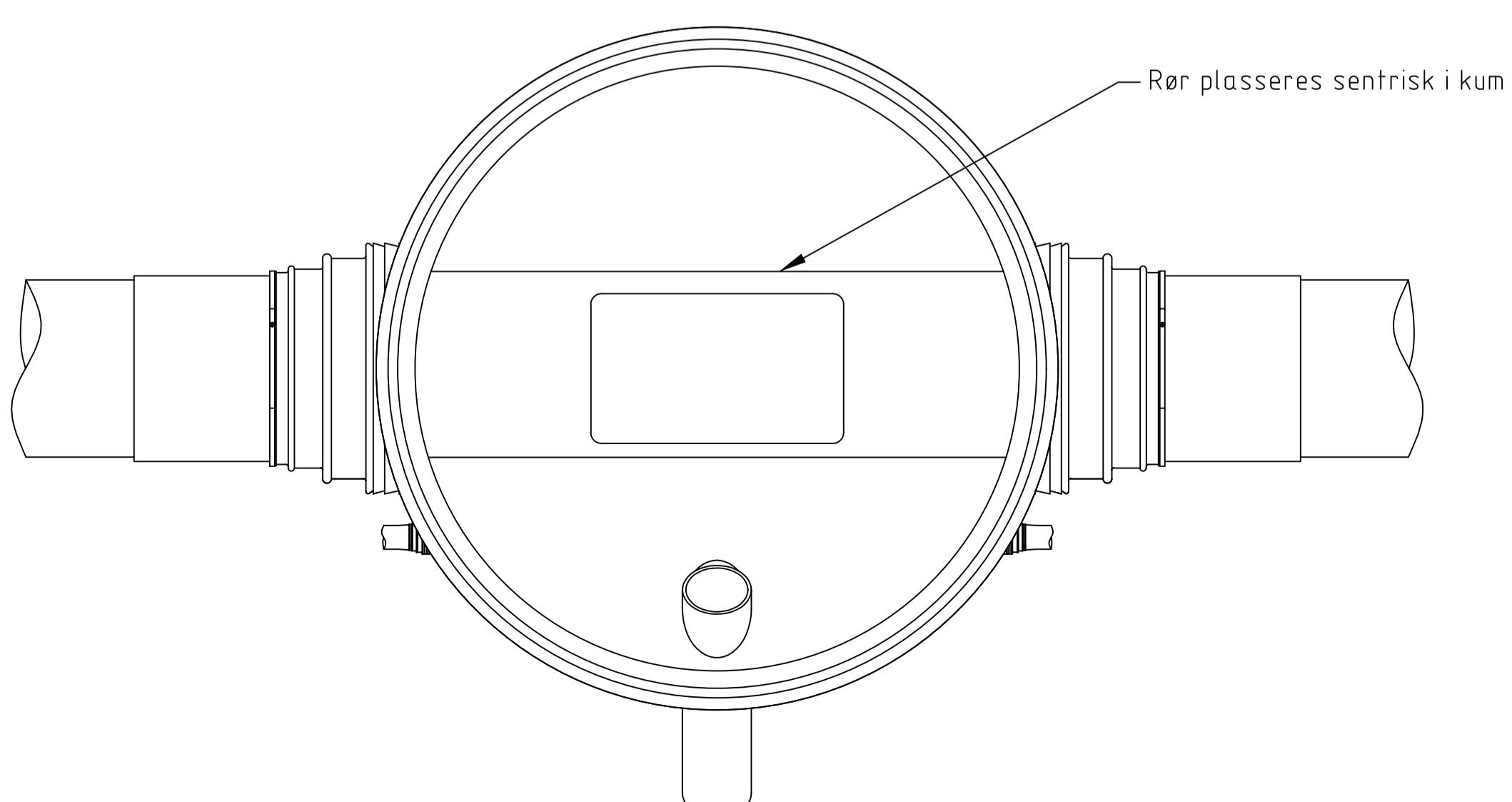
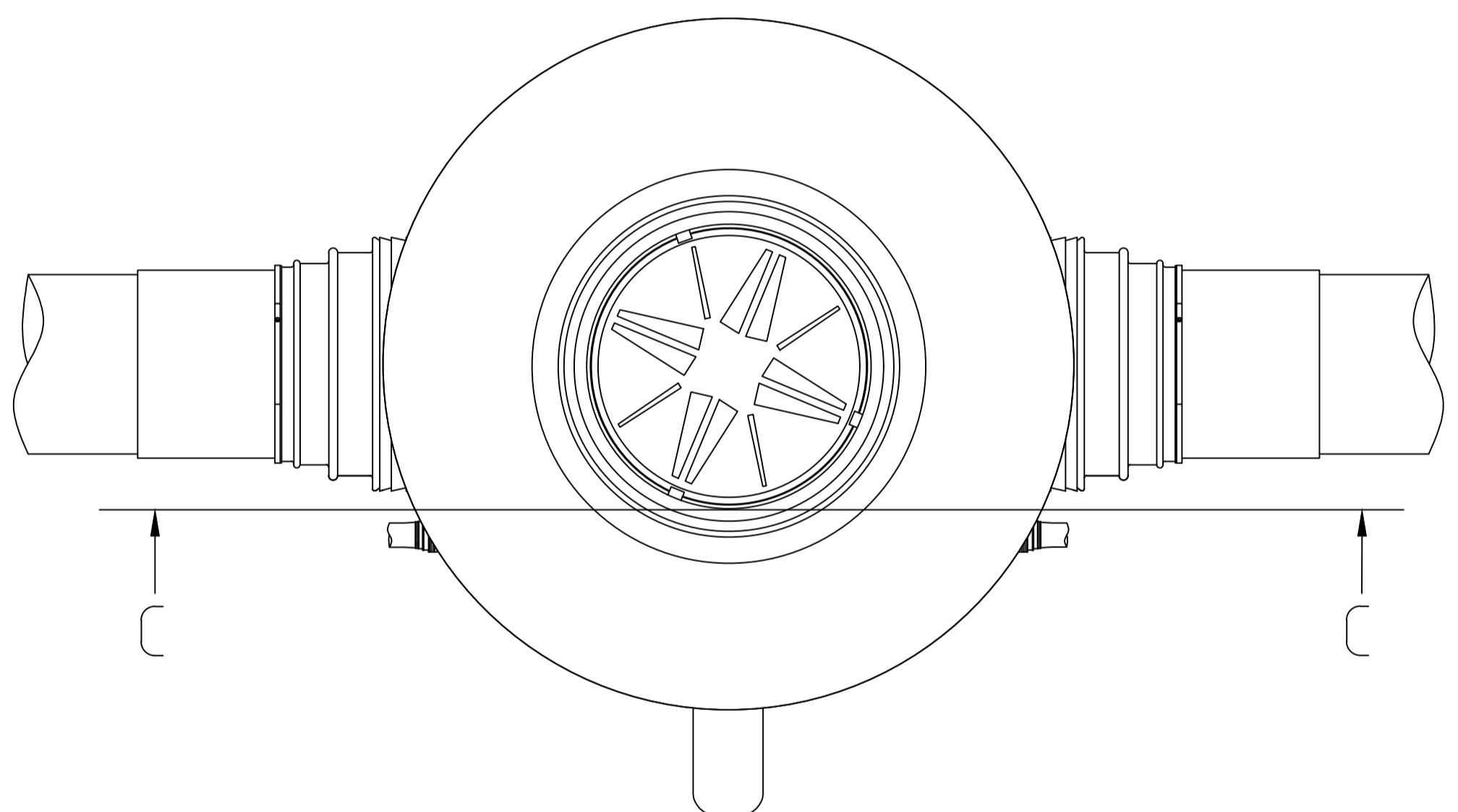
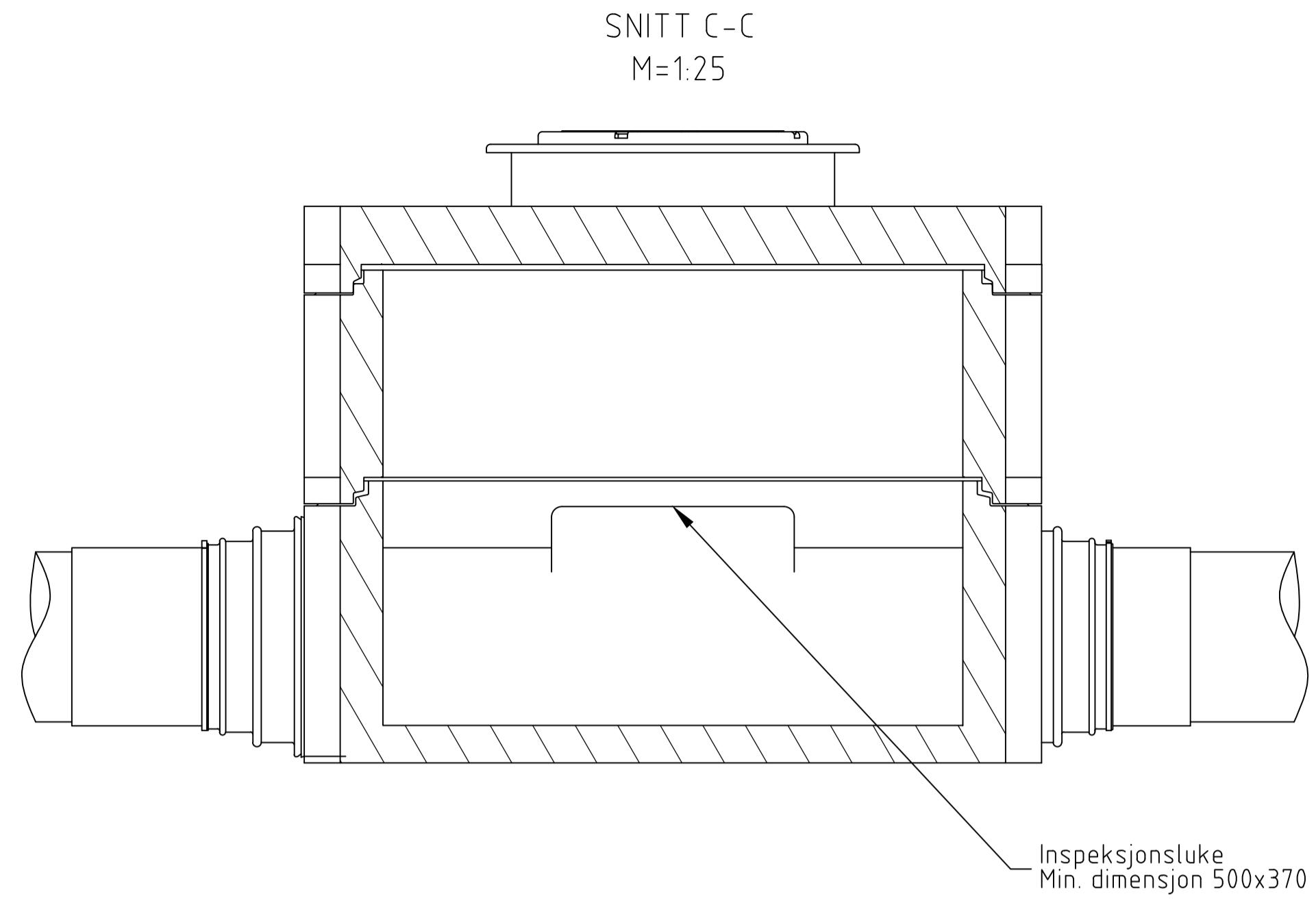


LEDDNING	MINSTE VERTIKALE AVSTAND
VA-ledninger	150
Fjernvarme	150
Kabler	150
Høyspentkabler	300
Private avfallsledninger	150

* Tegningen viser kryssing av OV500 BTG. Avstand til øvrige ledninger er vist i tabellen over.

PROSJEKT NR:	B .	TKLN BMIV 28.06.17
15/4644	A Red. titelfelt	PRO KONT DATO
REV	REVIDERING GJELDER	
Kryssinger		
Kryssing av jernbane/vei, kabler og ledninger		
Normtegning		
Målestokk: 1:50		
Rev. nr:		
A		
Tegn. nr:		
LK-A 07		

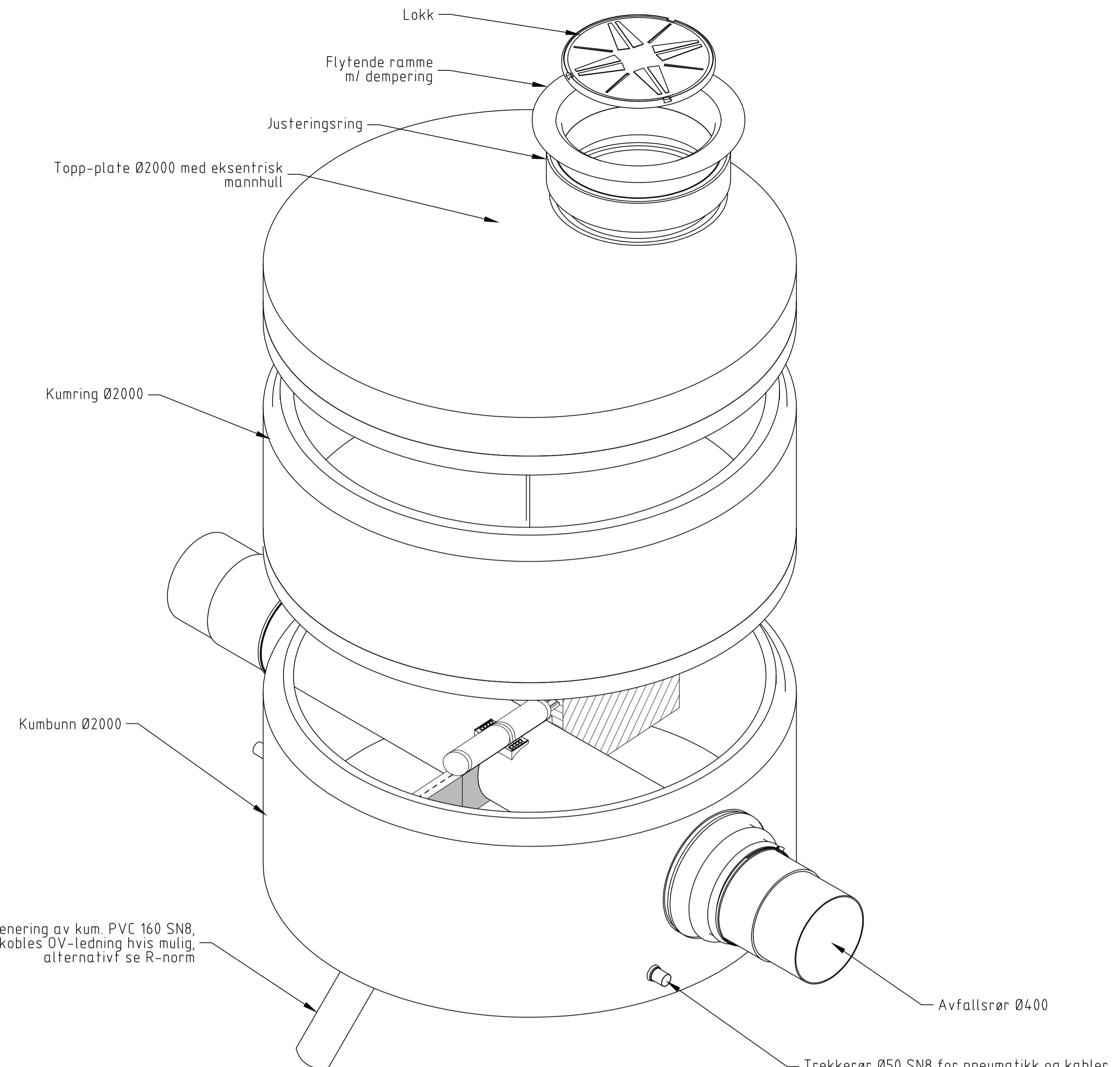
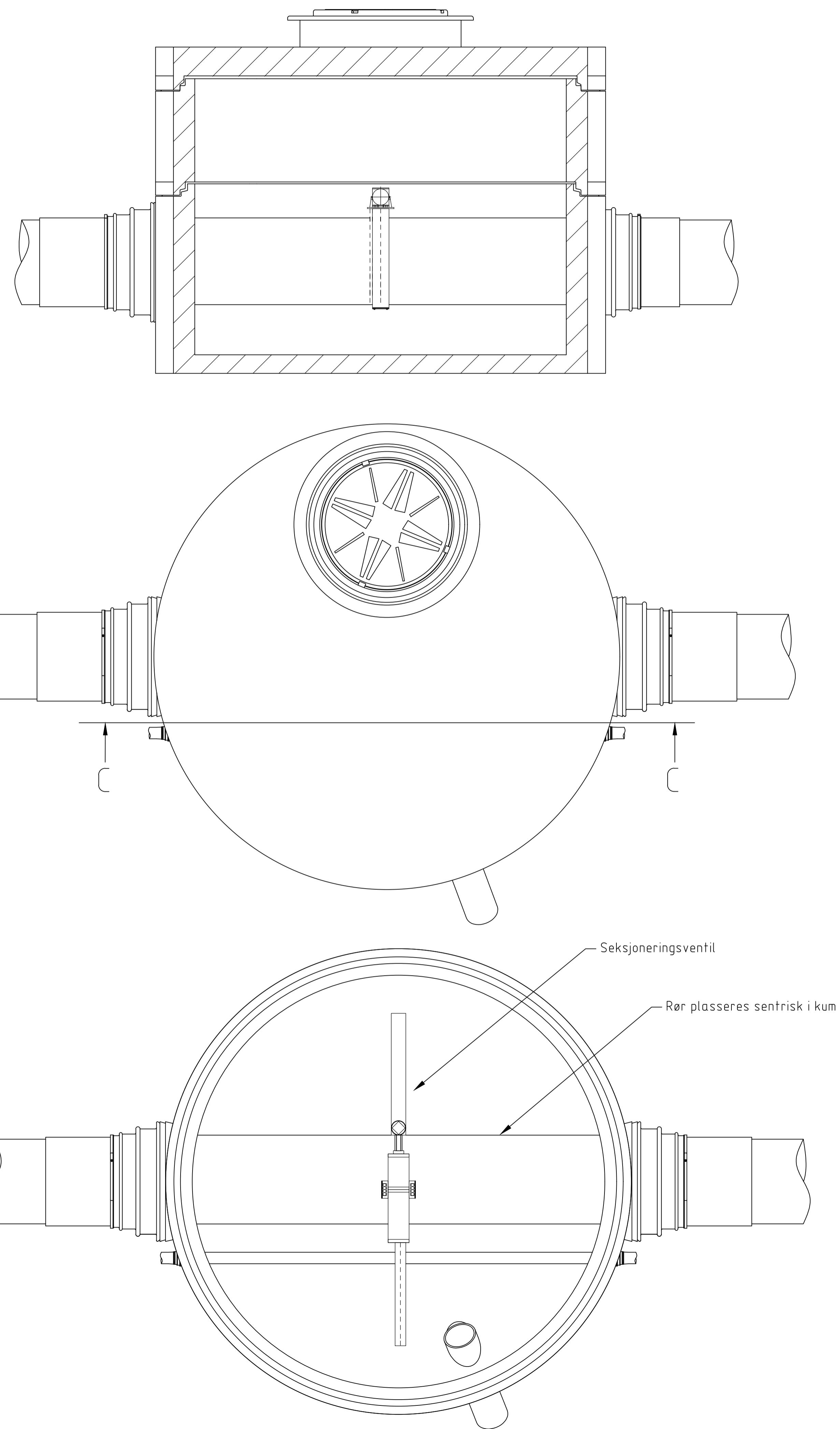
LØREN SKOG KOMMUNE



FOR INSPEKSJONSKUMMER GJELDER FØLGENDE:

- 1.) Diameter større eller lik Ø1400
- 2.) Dersom avfallsrøret har større overdekning enn 0,6m skal dimensjonen på kummen økes i samråd med kommunen/ROAF
- 3.) Montering av kumramme og kumlokk utføres ihht. VA/Miljøblad nr. 32
- 4.) Kum skal dreneres
- 5.) Det skal kun benyttes NS-godkjente kummer og deler.
- 6.) Ledning for pneumatikk samt kabler skal trekkes inn i kum
- 7.) Fast ramme utenfor veg
- 8.) Kum skal være i betong
- 9.) Det skal benyttes kjøresterke lokk i veg/gangveg

PROSJEKT NR:	B .	-	-
15/4644	A Red. titelfelt	TKLN	BMIV 28.06.17
	REV	REVIDERING GJELDER	PRO KONT DATO
Typiske kummer			Tegnet av: TKLN
Inspeksjonskum			Konfr. av: SIPE
Normtegning			Saksb.: BMIV
			Date: 10.02.2017
			Målestokk: 1:25
			Rev. nr: A
			Tegn. nr: LK-A 08-1

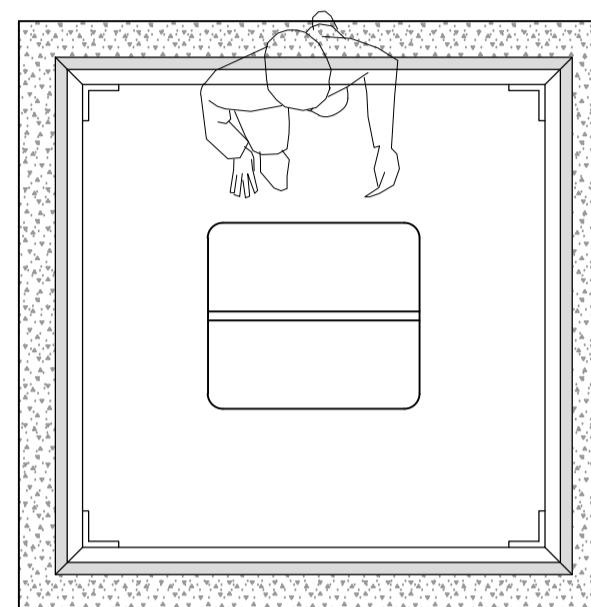


FOR SEKSJONERINGSKUMMER GJELDER FØLGENDE:

- 1.) Diameter større eller lik Ø2000 (Ø2400 for Ø500 avfallsrør)
 - 2.) Montering av kumramme og kumlokk utføres ihht. VA/Miljøblad nr. 3
 - 3.) Kum skal dreneres
 - 4.) Det skal kun benyttes NS-godkjente kummer og deler
 - 5.) Ledning for pneumatikk samt kabler skal trekkes inn i kum
 - 6.) Diameter og lokk må tilpasses ventil
 - 7.) Fast ramme utenfor veg
 - 8.) Kum skal være i betong
 - 9.) Det skal benyttes kjørestørke lokk i veg/gangveg

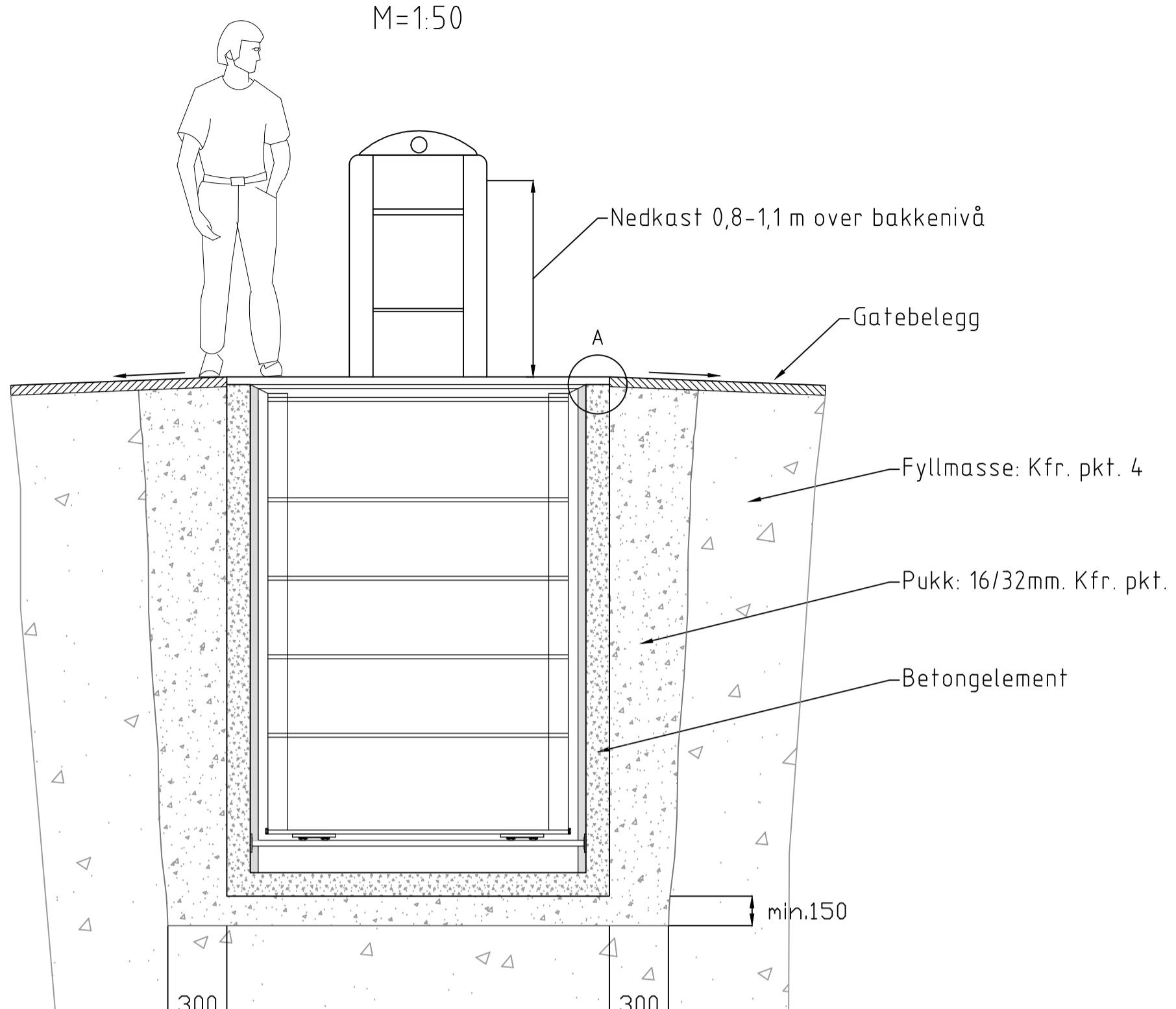
PROSJEKT NR: 15/4644	B	.	.	.	.
	A	Red. tittelfelt	TKLN	BMIV	28.06.17
	REV	REVIDERING GJELDER	PRO	KONT	DATO
Typiske kummer			Tegnet av:	TKLN	
			Kontr. av:	SIPE	
Seksjoneringskum			Saksb.:	BMIV	
			Dato:	10.02.2017	
Normtegning			Målestokk:	1:25	
			Rev. nr.:		
			A		
			Tegn. nr.:		
			LK-A 08-2		

PLAN
M=1:50

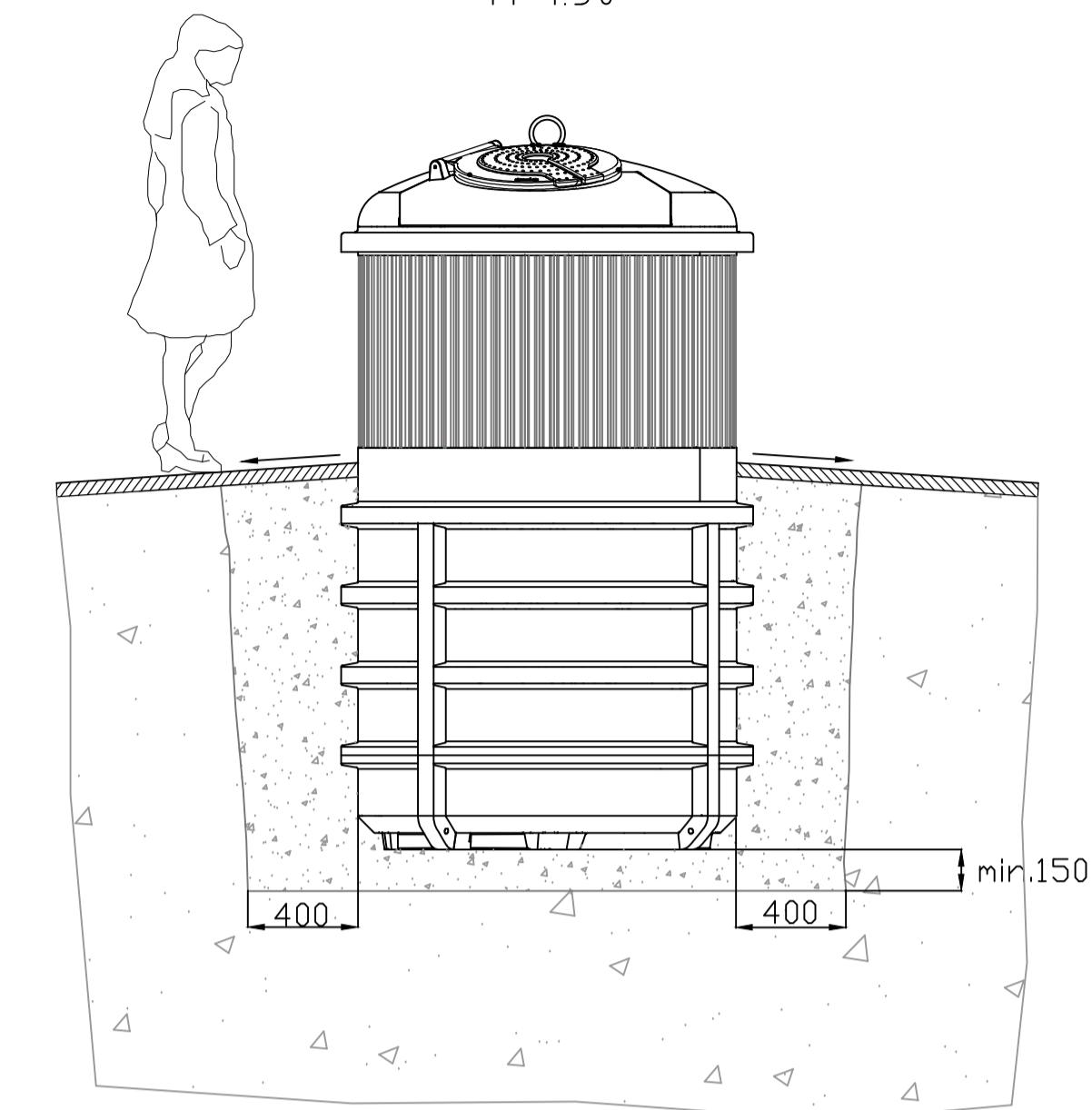


A

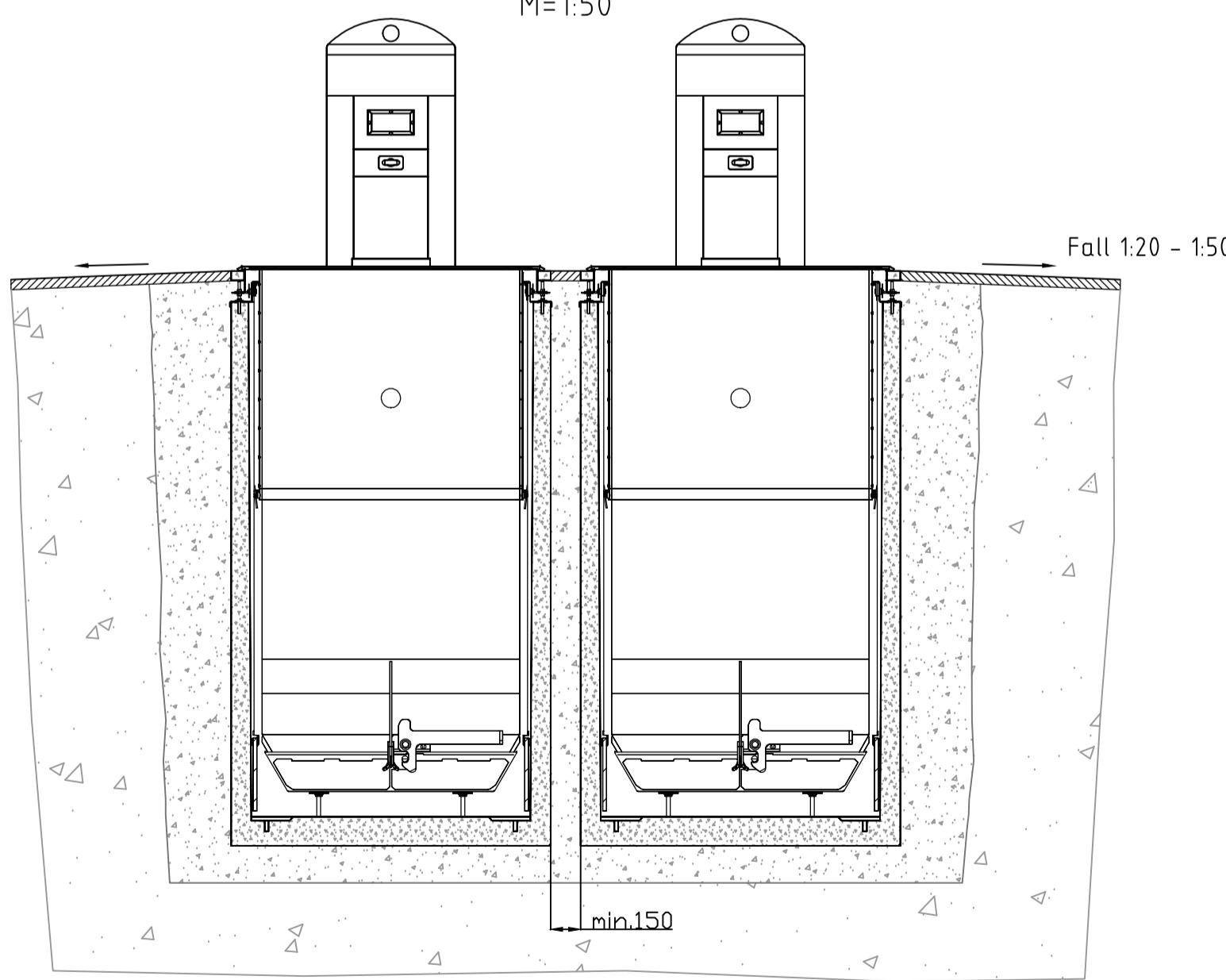
SNITT A-A
M=1:50



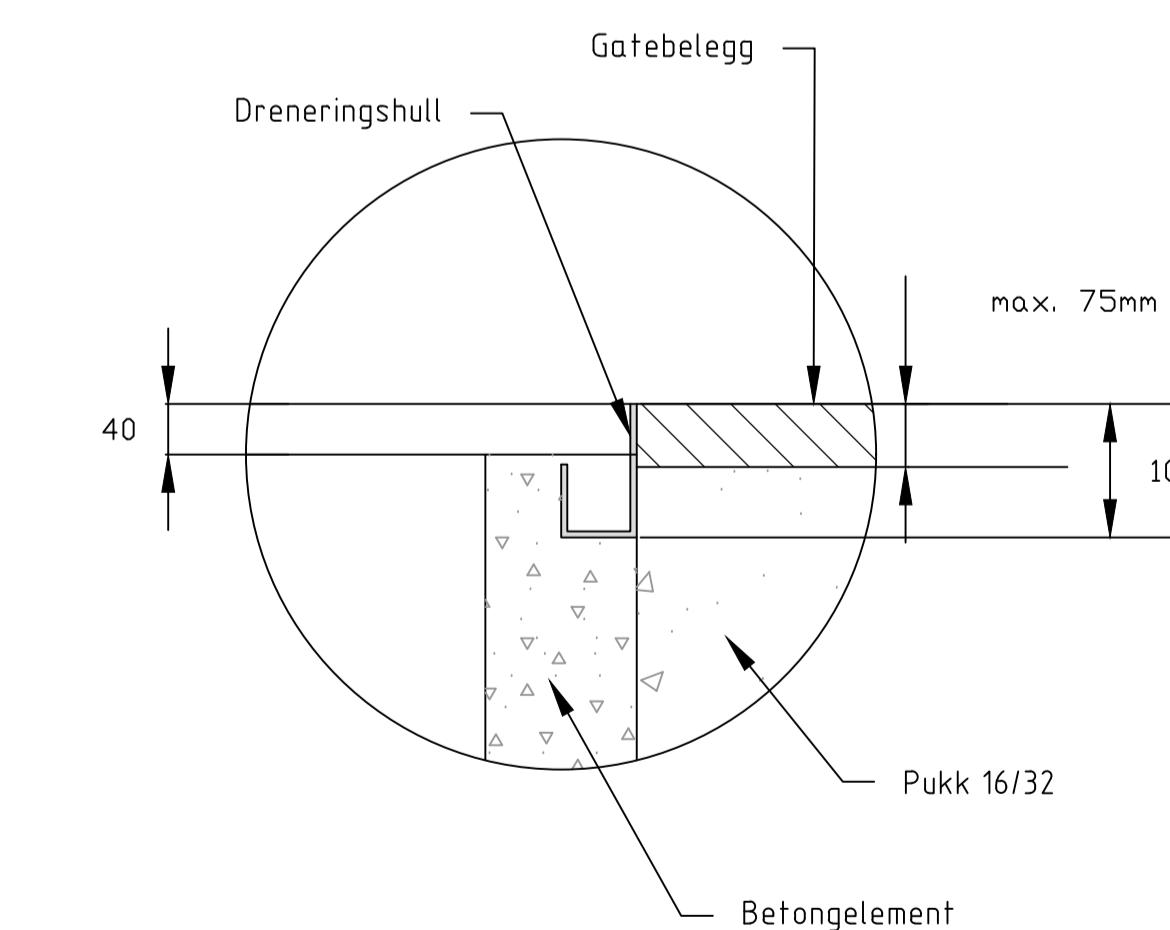
Dypoppsamler
SNITT
M=1:50



AVSTAND MELLOM BETONGELEMENT
SNITT
M=1:50



DETALJ A
M = 1:10



HOVEDPUNKTER

1. Fall fra kontainer
2. Fundament

3. Drenerende masser

4. Gjenfyllingsmasse/
komprimering

I en vei:

Stigningsforhold skal ligge mellom 1:20 og 1:50.
Betonelement settes på en pute av drenerende masser (pukk 16/32 eller 11-16) tykkelse minimum 150mm.

I ekst. vei:

- Massen lagret etter utgraving, komprimeringsgrad: Lett komprimering.
I ekst. vei:
- Massen lagret etter utgraving, komprimeringsgrad: Normal komprimering.
- Ved krav til komprimering skal største tverrmål for steinen ikke overstige 2/3 av lagtykkelsen.
- Uten krav til komprimering skal største tverrmål være 500 mm.

Utenfor vei:

- Massen lagret etter utgraving, ingen krav til komprimering.
Krav til komprimering er aktuelt der setninger ikke aksepteres.

Tiltak mot oppdrift er spesifisert i tekniske bestemmelser.

Må ikke dekke dreneshull.

PROSJEKT NR:	B .			
15/4644	A Red. tittelfelt			
REV	TKLN BMIV 28.06.17	PRO	KONT	DATO

Nedgravde kontainere

Dimensjoner og utførelse

Normtegning

TKLN

SIPE

BMIV

Date:

10.02.2017

Rev. nr:

A

Tegn nr:

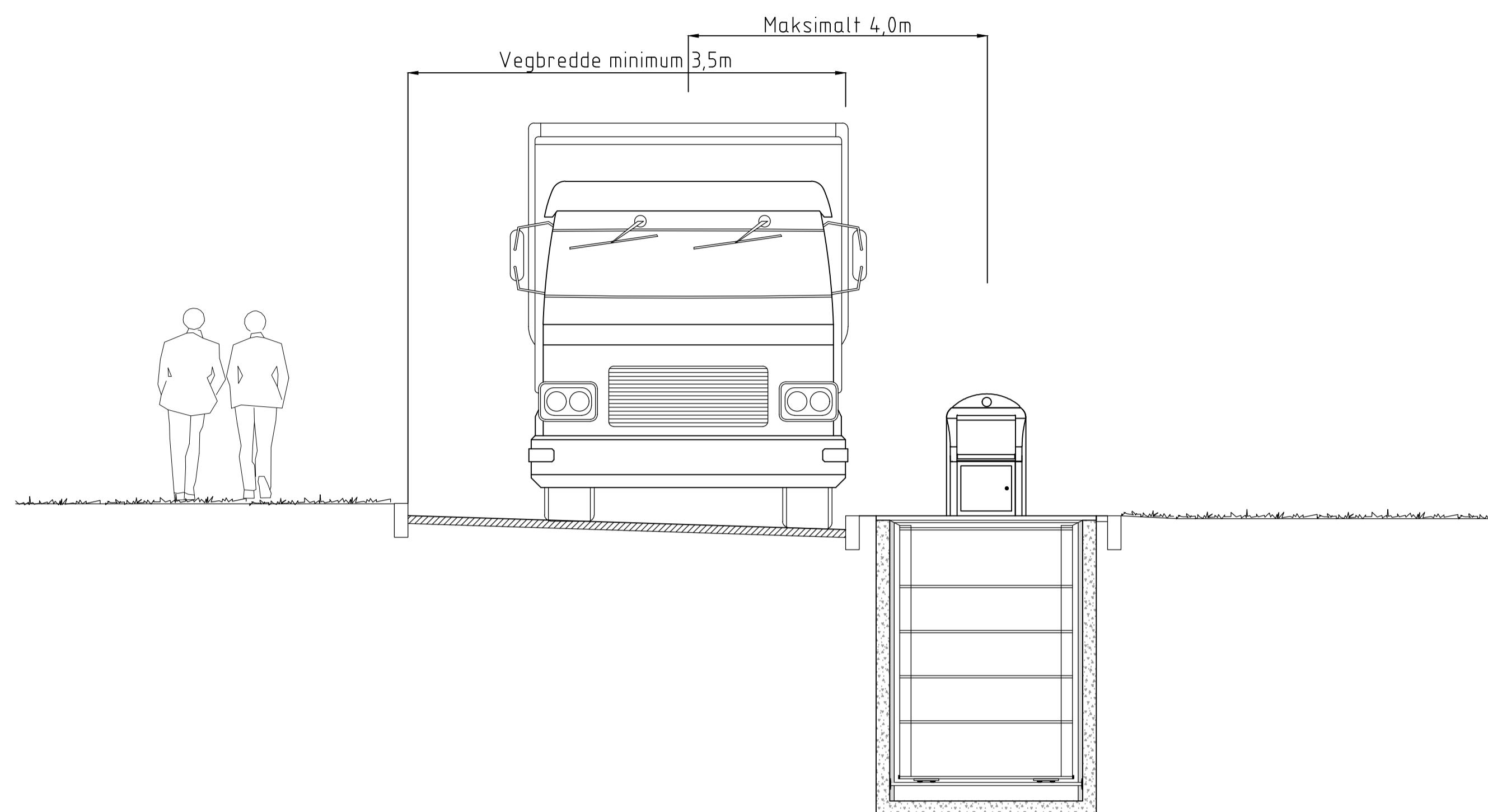
LK-A 09-1

LØRENSKOG KOMMUNE

PLOSSERING AV NEDGRAVDE KONTAINERE

SNITT

M= 1:75



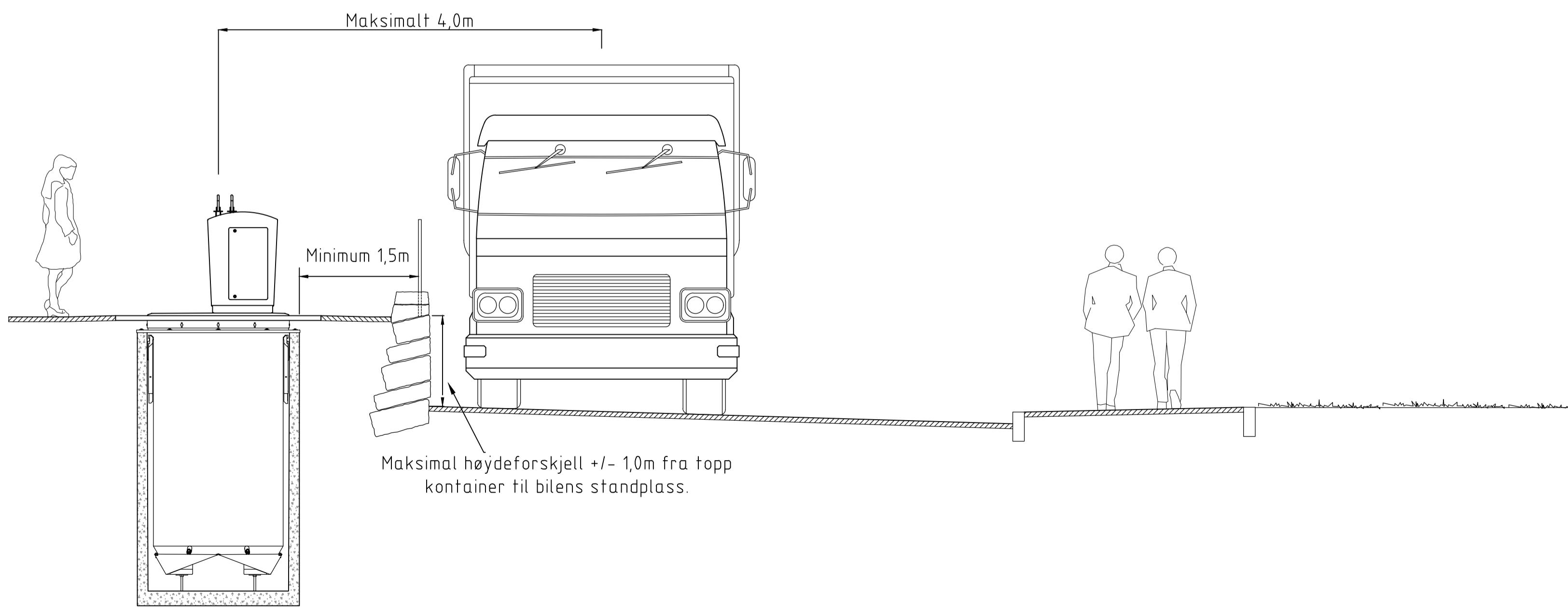
KRAV

1. Fri løftekøyde over container skal være 8m fra bakkenivå
 2. Maksimal høydeforskjell fra top kontainer til bilens standplass er +/- 1,0m.
 3. Bilene må ha 4,5m fri høyde ved kjøring
 4. Minimum vegbredde er 3,5m
 5. Maksimal helning på veg: Bør ikke overstige 6%. Maksimalt 8%
 6. Avstand fra avslutning betongelement til konstruksjoner som kan skades under tömming skal være minimum:
1,5m for gjerde/tre
2,0m for fasade/parkeringsplass
 7. Standplass skal være tilnærmet horizontal, maksimalt 2% stigning.
- * For detaljert beskrivelse, se R-norm.

MAKSIMAL HØYDEFORSKJELL MELLOM KONTAINER OG BIL

SNITT

M= 1:75



PROSJEKT NR:	B .			
15/4644	A Red. titelfelt og tekst. VA-krov fjernet		TKLN	BMIV 28.06.17
REV	REVIDERING GJELDER	PRO	KONT	DATO

Nedgravde kcontainere

Tegnet av: TKLN

Plassering og adkomst

Konfr. av: SIPE

Normtegning

Saksb.: BMIV

LØREN SKOG KOMMUNE

Date: 10.02.2017

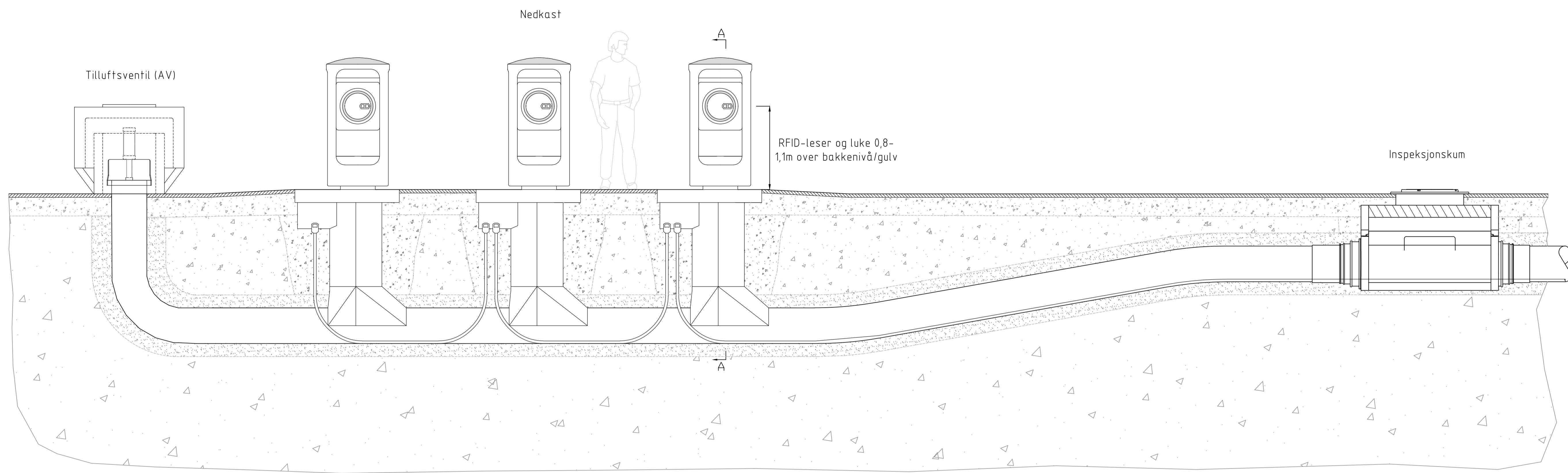
Rev. nr:

A

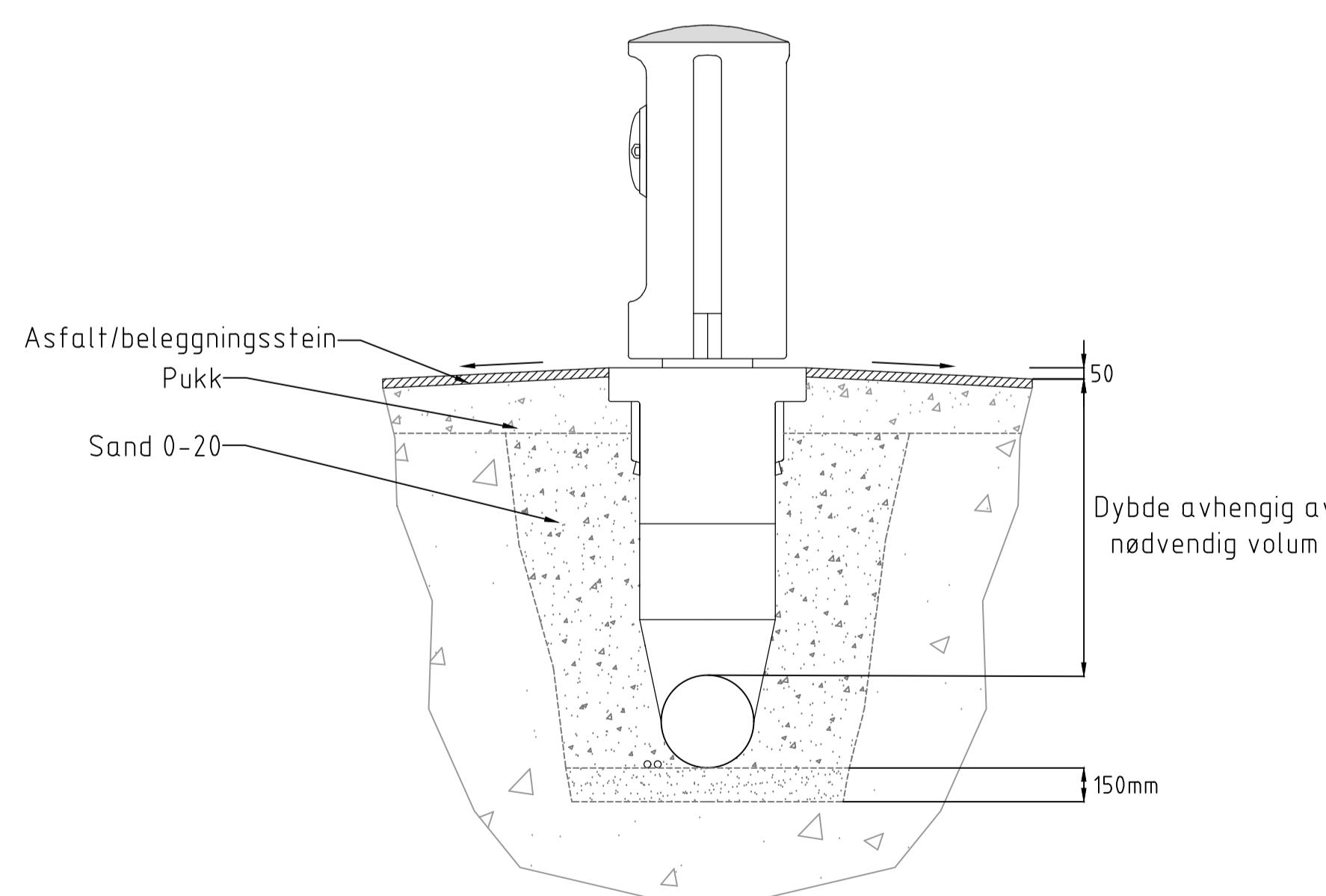
Tegn. nr:

LK-A 09-2

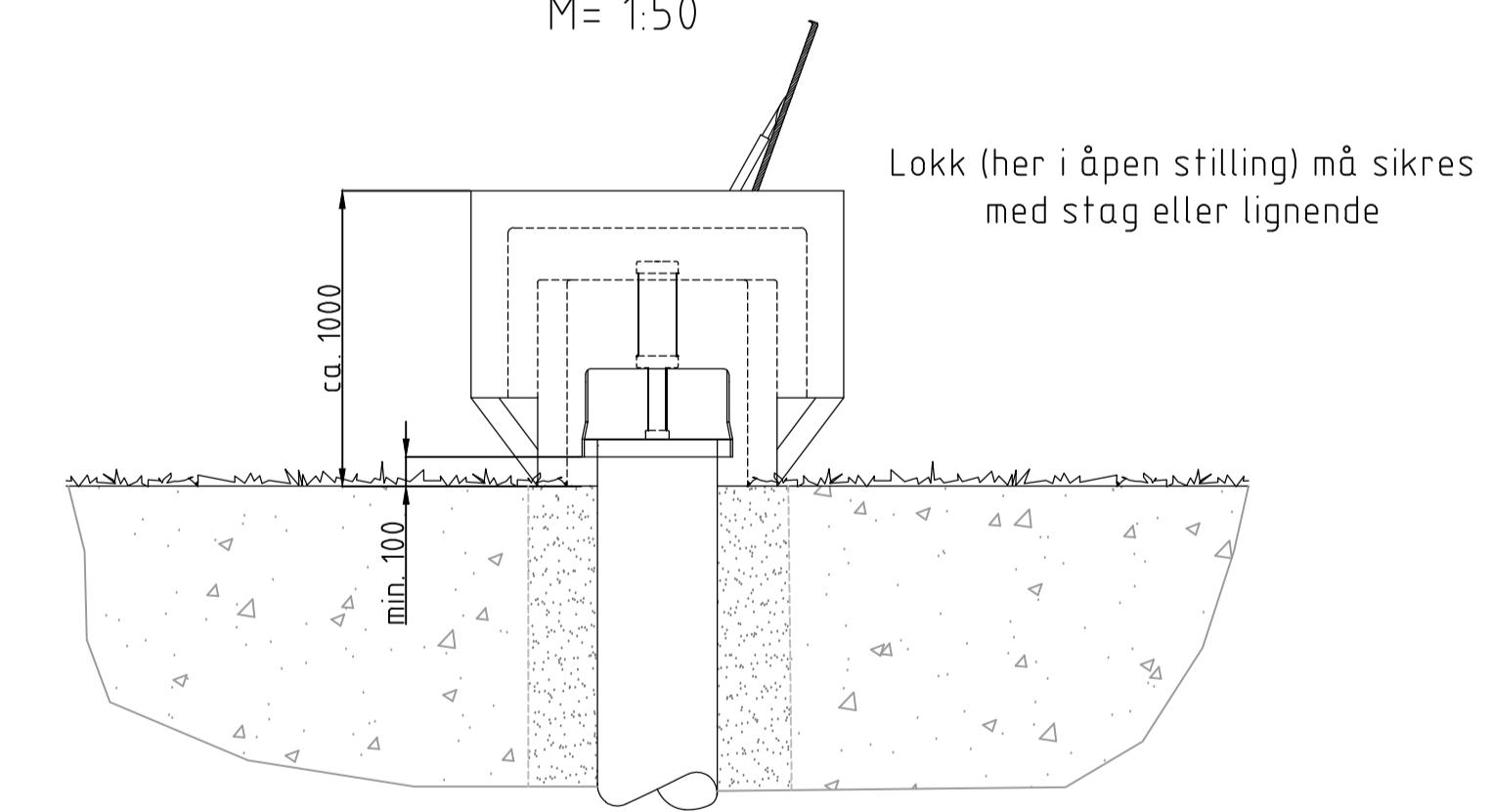
NEDKAST TIL STASJONÆRT SYSTEM M= 1:50



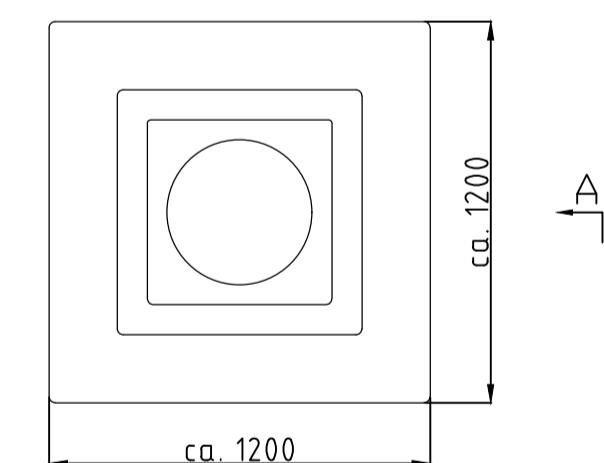
SNITT A-A
M= 1:50



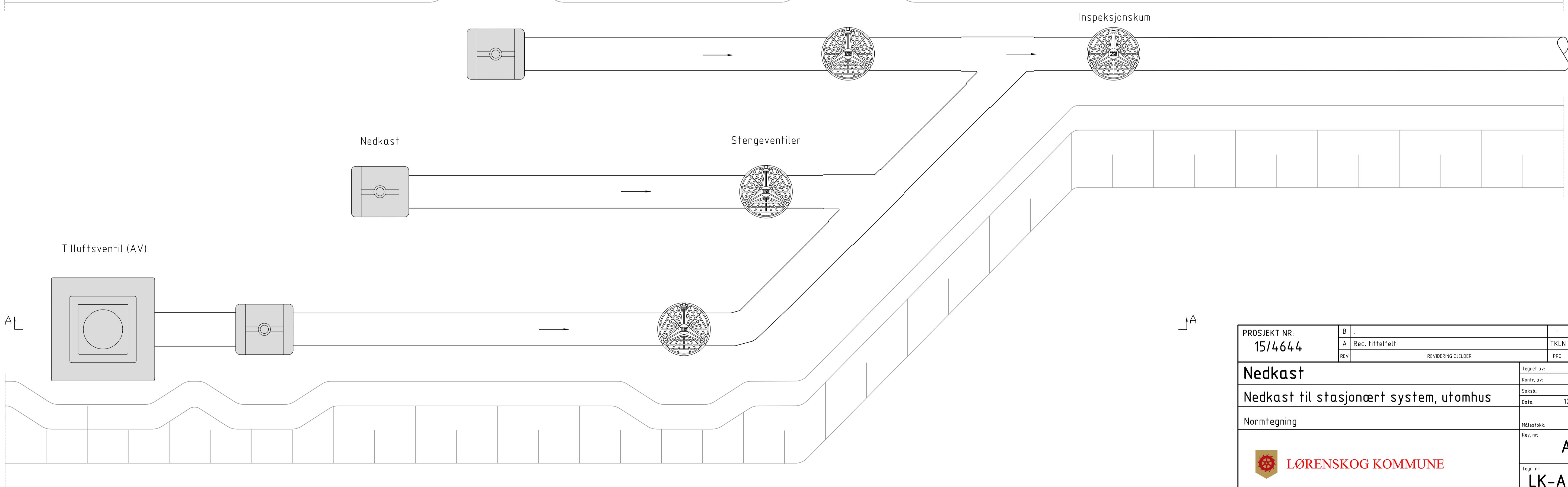
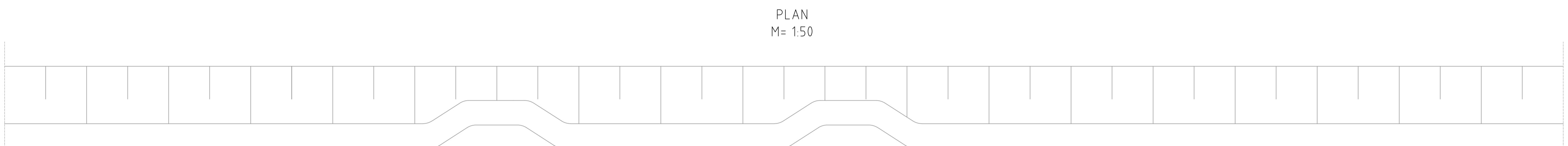
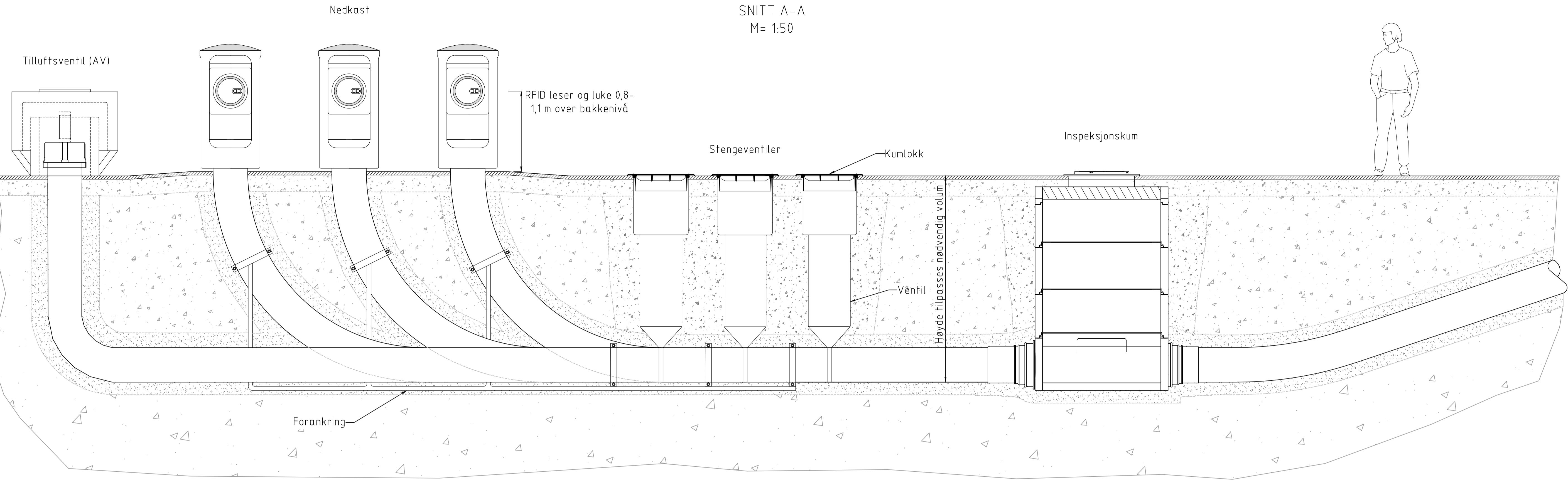
TILLUFTSVENTIL (AV) SNITT A-A M= 1:50



TILLUFTSVENTIL (AV) PLAN M= 1:50



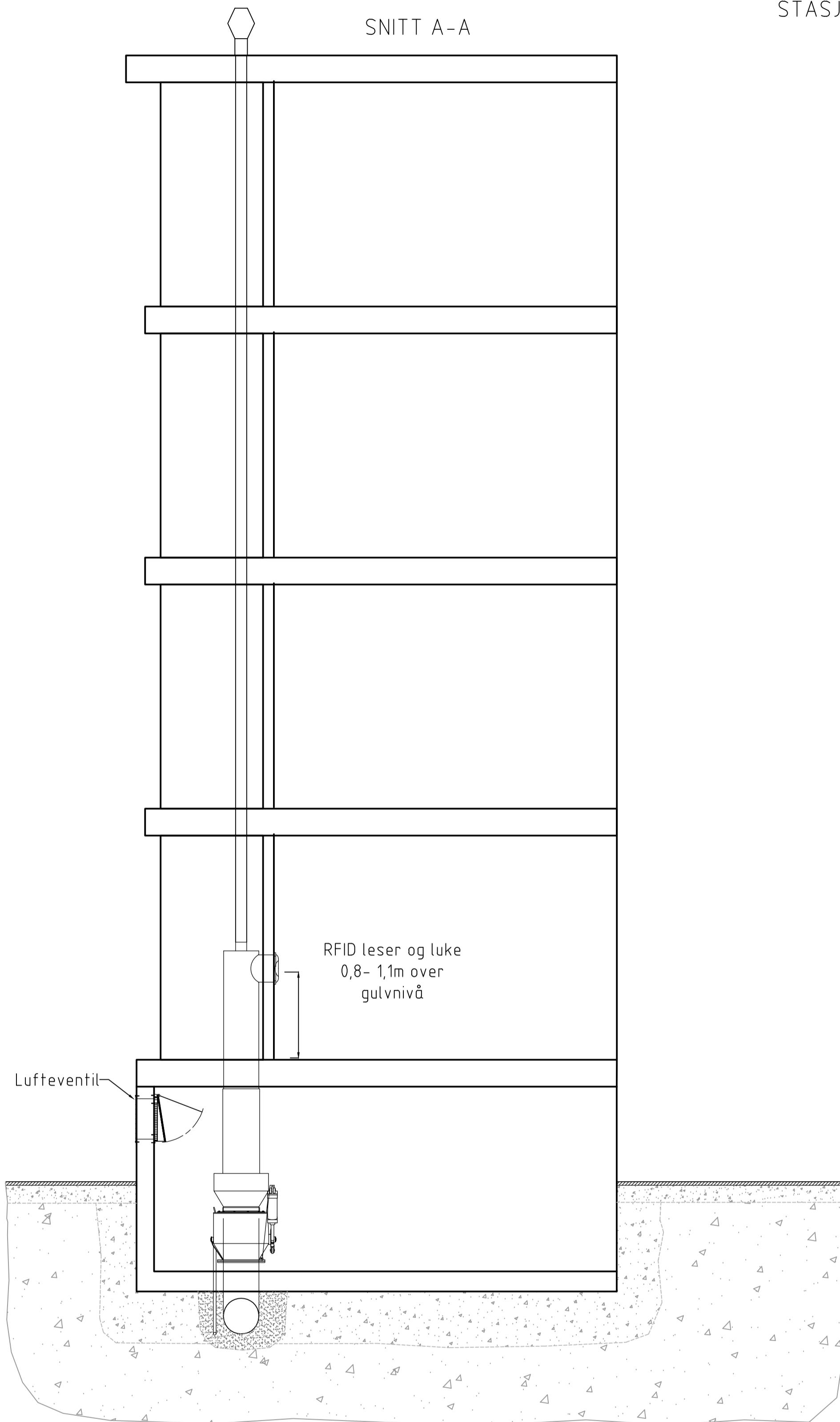
PROSJEKT NR: 15/4644	B				.	.	.
	A	Red. tittelfelt			TKLN	BMIV	28.06.17
	REV	REVIDERING GJELDER			PRO	KONT	DATO
Nedkast				Tegnet av:	TKLN		
Nedkast til stasjonært system, tilluftsventil				Kontr. av:	SIPE		
Normtegning				Saksb.:	BMIV		
				Dato:	10.02.2017		
				Målestokk:	1:50		
				Rev. nr:			
				A			
				Tegn. nr:			
				LK-A 10-1			



PROSJEKT NR:	B .			
15/4644	A Red. tittelfelt			TKLN BMIV 28.06.17
REV		REVIDERING GJELDER	PRO	KONT DATO
Nedkast				
Nedkast til stasjonært system, uteomhus				
Normtegning				
Målestokk: 1:50				
Rev. nr: A				
Tegn. nr: LK-A 10-2				
LØRENSKOG KOMMUNE				

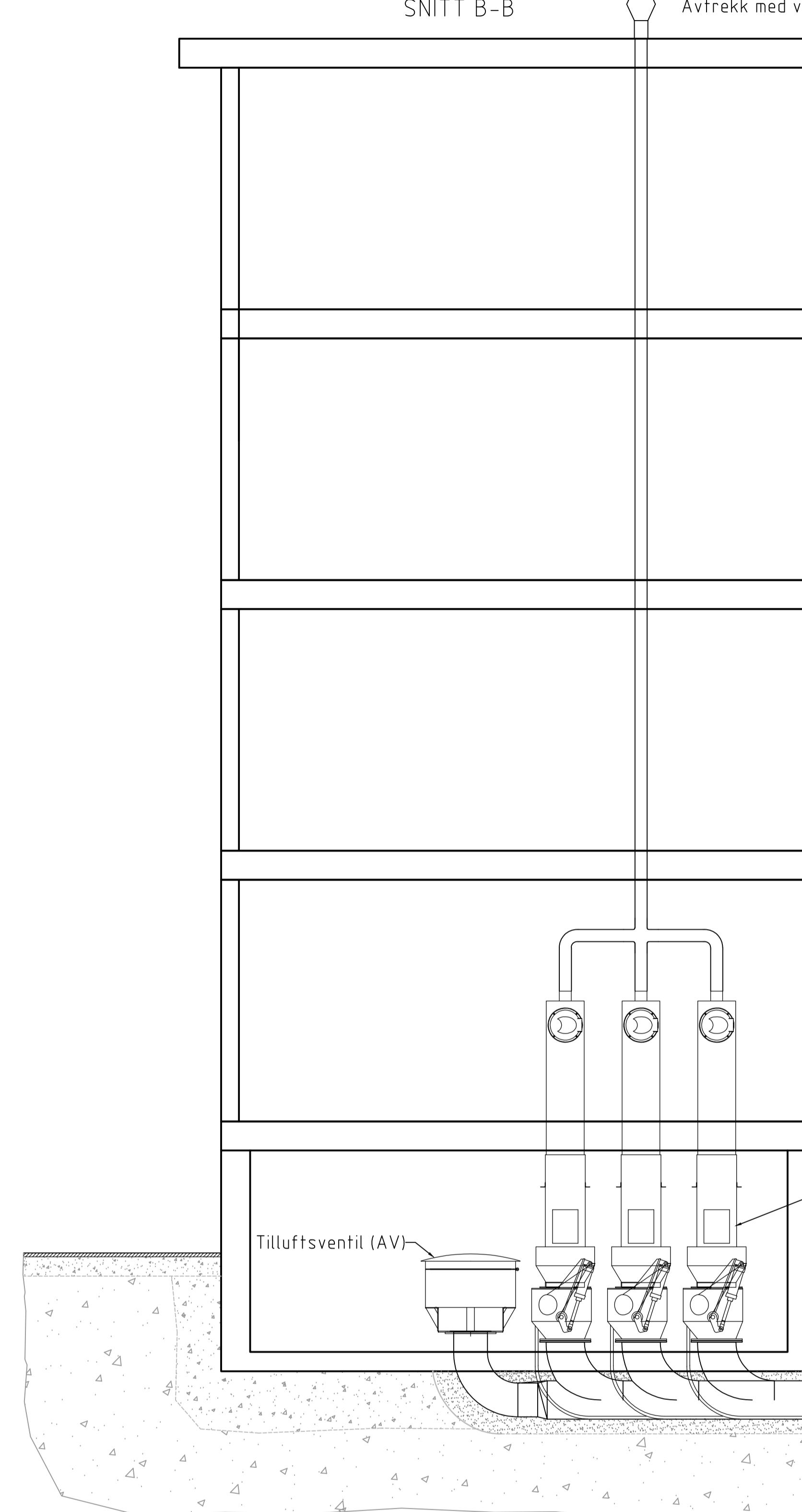
INNOMHUS NEDKAST TIL
STASJONÆRT SYSTEM

SNITT A-A

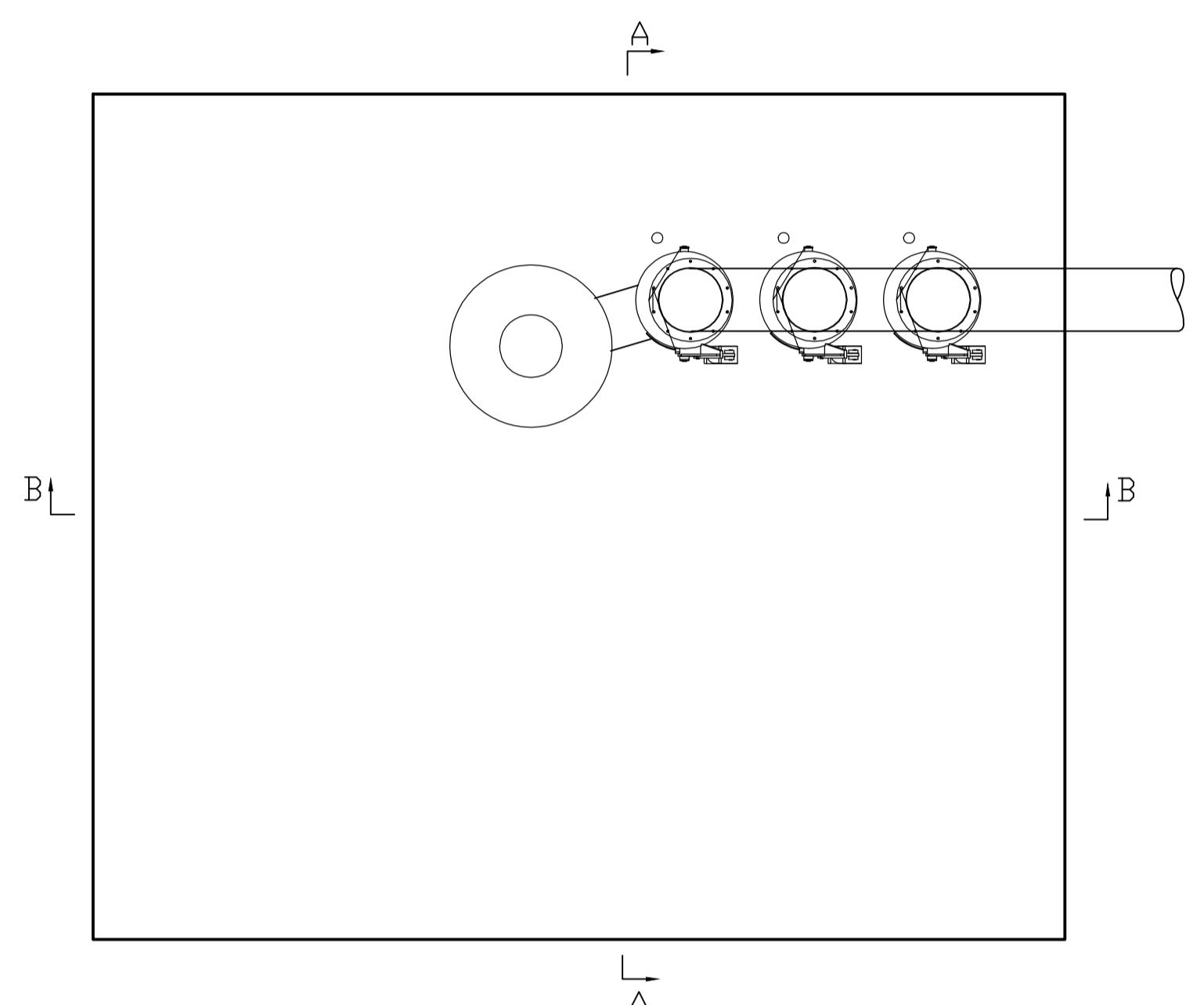


SNITT B-B

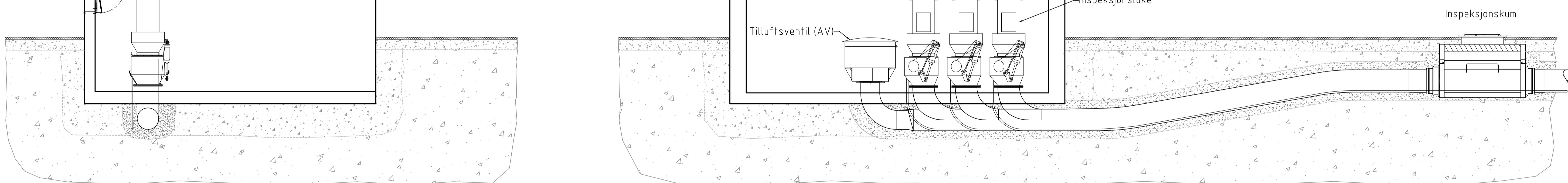
Avtrekk med vifte (kan alternativt føres til kjeller)



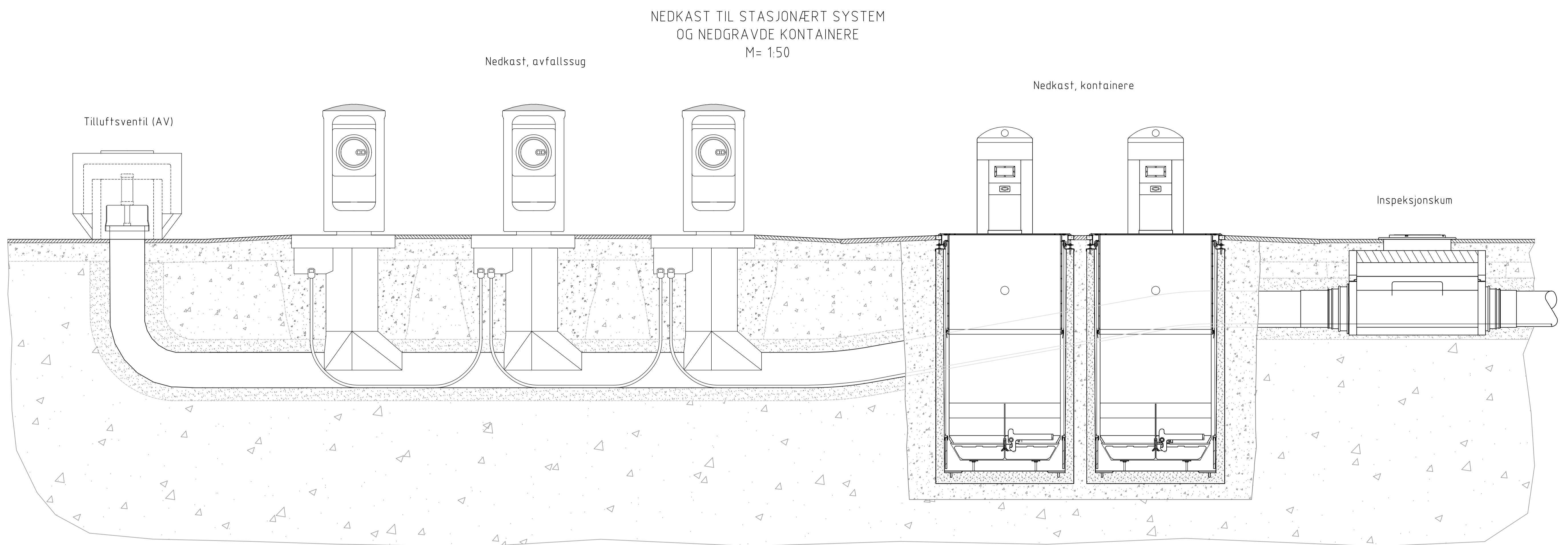
PLAN



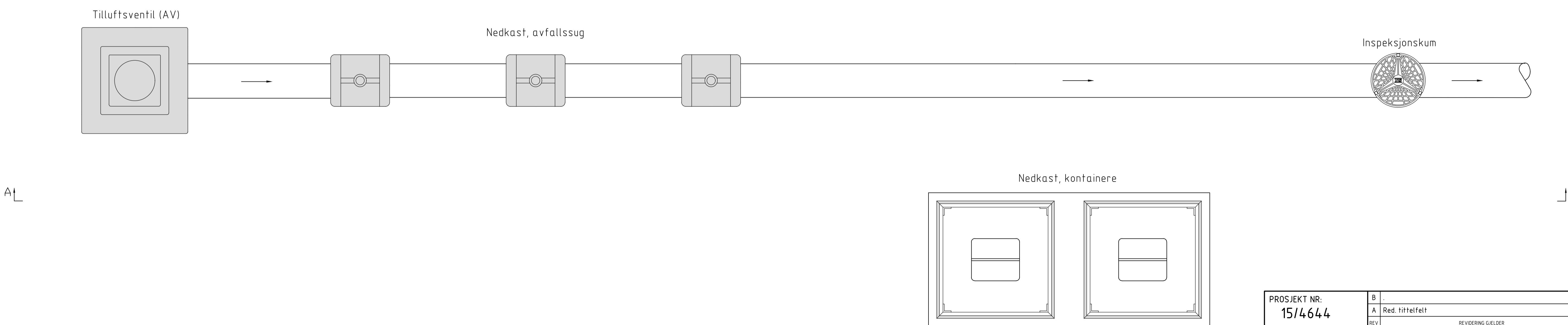
Inspeksjonskum



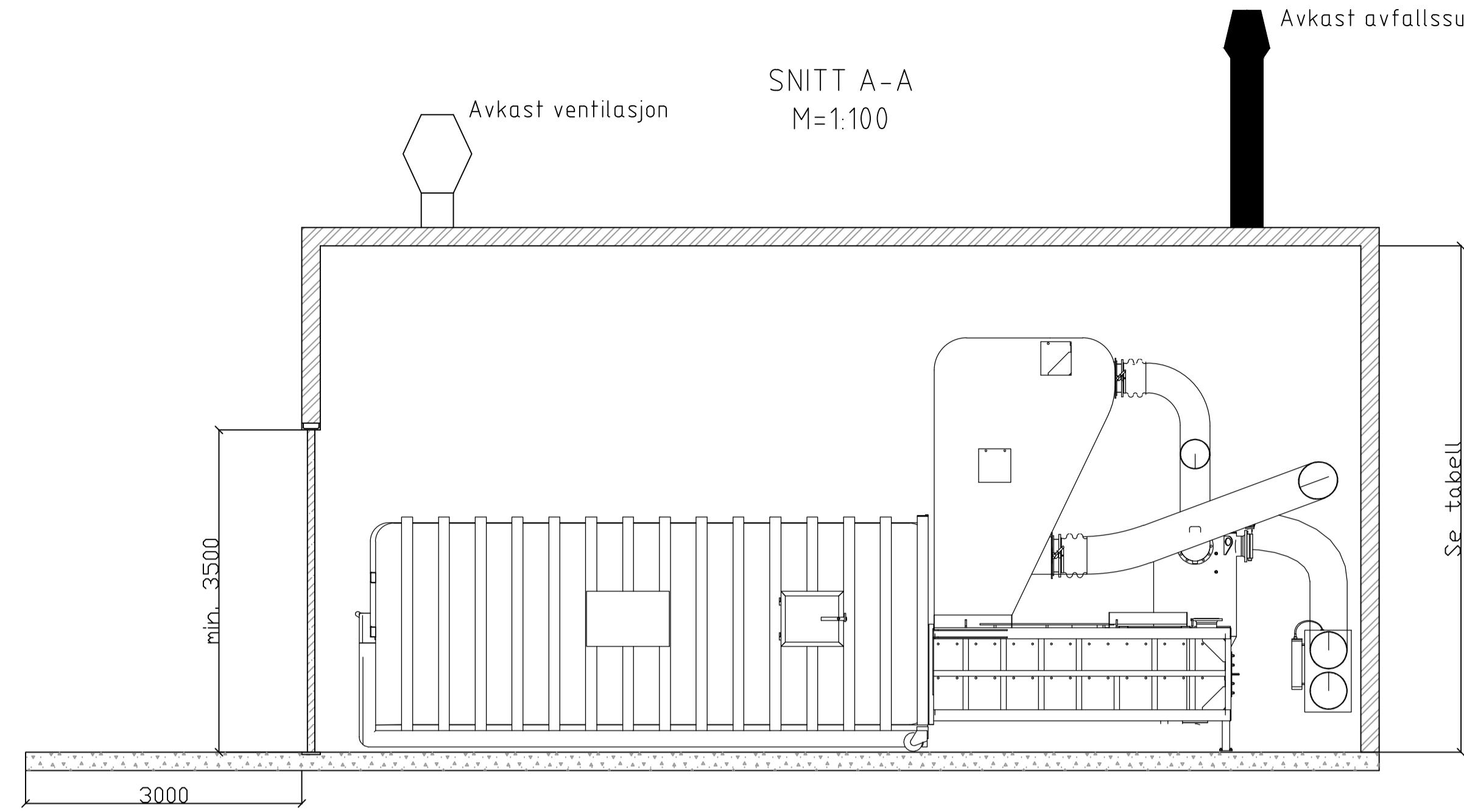
PROSJEKT NR:	B .	.	.	.
15/4644	A Red. tittelfelt			TKLN BMIV 28.06.17
REV:				PRO KONT DATO
REVIDERING GJELDER				
Nedkast				Tegnet av: TKLN
Nedkast til stasjonært system, innomhus				Konfr. av: SIPE
Normtegning				Saksb.: BMIV
				Date: 10.02.2017
				Mølestokk: 1:75
				Rev. nr: A
				Tegn. nr: LK-A 10-3
				LØREN SKOG KOMMUNE



PLAN
M= 1:50



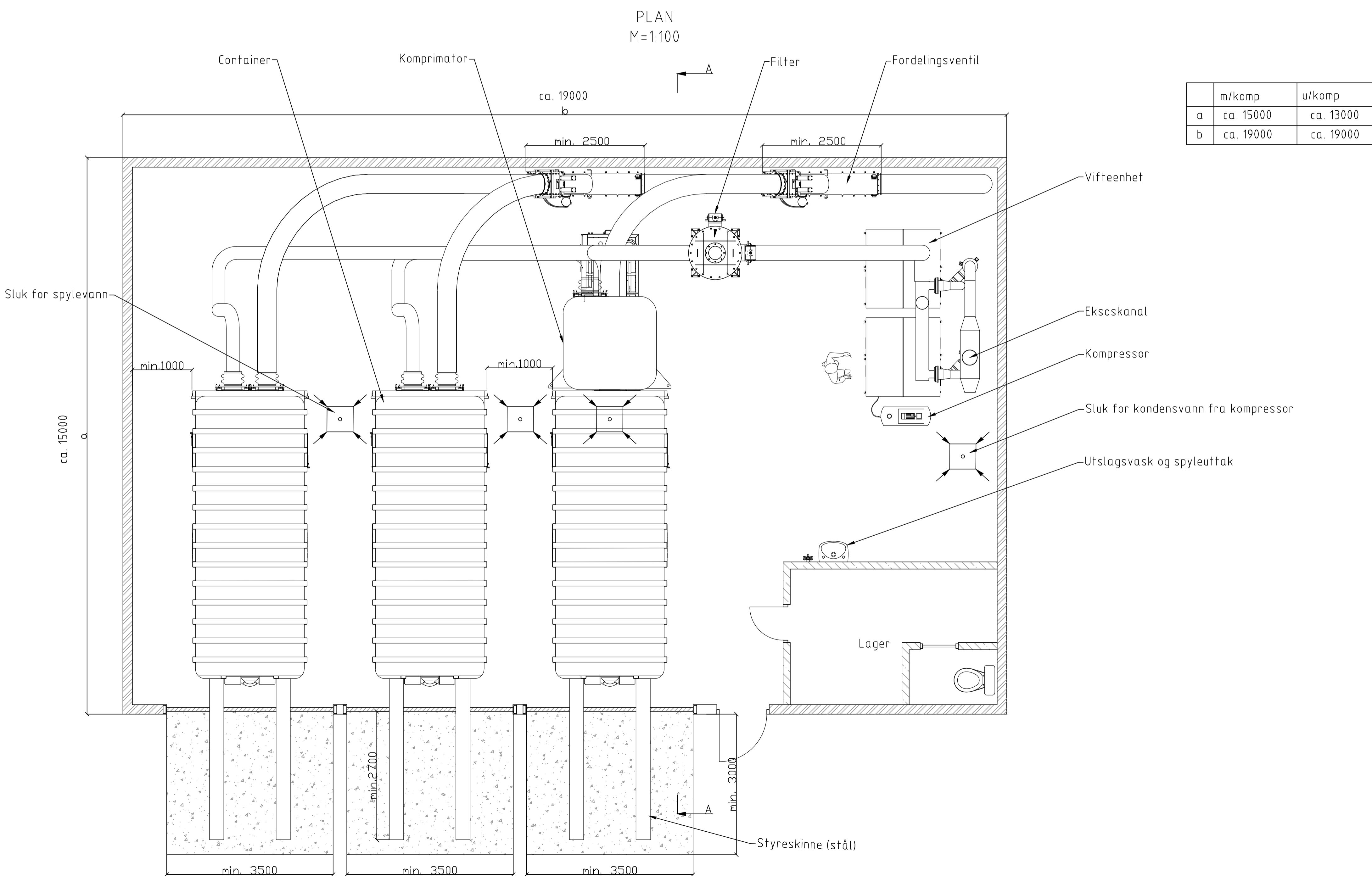
PROSJEKT NR:	B .			
15/4644	A Red. tittelfelt			TKLN BMIV 28.06.17
REV	REVIDERING GJELDER	PRO	KONT	DATO
Nedkast				
Nedkast til stasjonært system og nedgravde kontainere				
Normtegning				
Mølestokk: 1:50				
Rev. nr: A				
Tegn. nr: LK-A 10-4				
LØREN SKOG KOMMUNE				



BESKRIVELSE	TAKHØYDE [m]
Utvendig lastning	4,5
Innwendig lastning	5,5
Komprimator	5,5
M. syklon (1. og 2. etg.)	8,0

TERMINALEN SKAL SOM ET MINIMUM INNEHOLDE FØLGENDE:

- Epoxybehandlet betongdekke på gulv.
- Veggmateriale av vannfast kvalitet minimum 1m over gulv.
- Ventilasjonsanlegg
- Nødspjeld for utligning av trykk.
- Innbruddssikker dør.
- Knussikkert utelys og fotoceller.
- Styreskinne til containere.
- Spylevannsuttag, minimum 38mm.
- Sluk for spyleing av gulv.
- Utslagsvask/servant.
- Arbeidsrom hvor støynivået ikke overskridet 80dB.
- Armert betongdekke utefor porter som legges med fall vekk fra bygg.

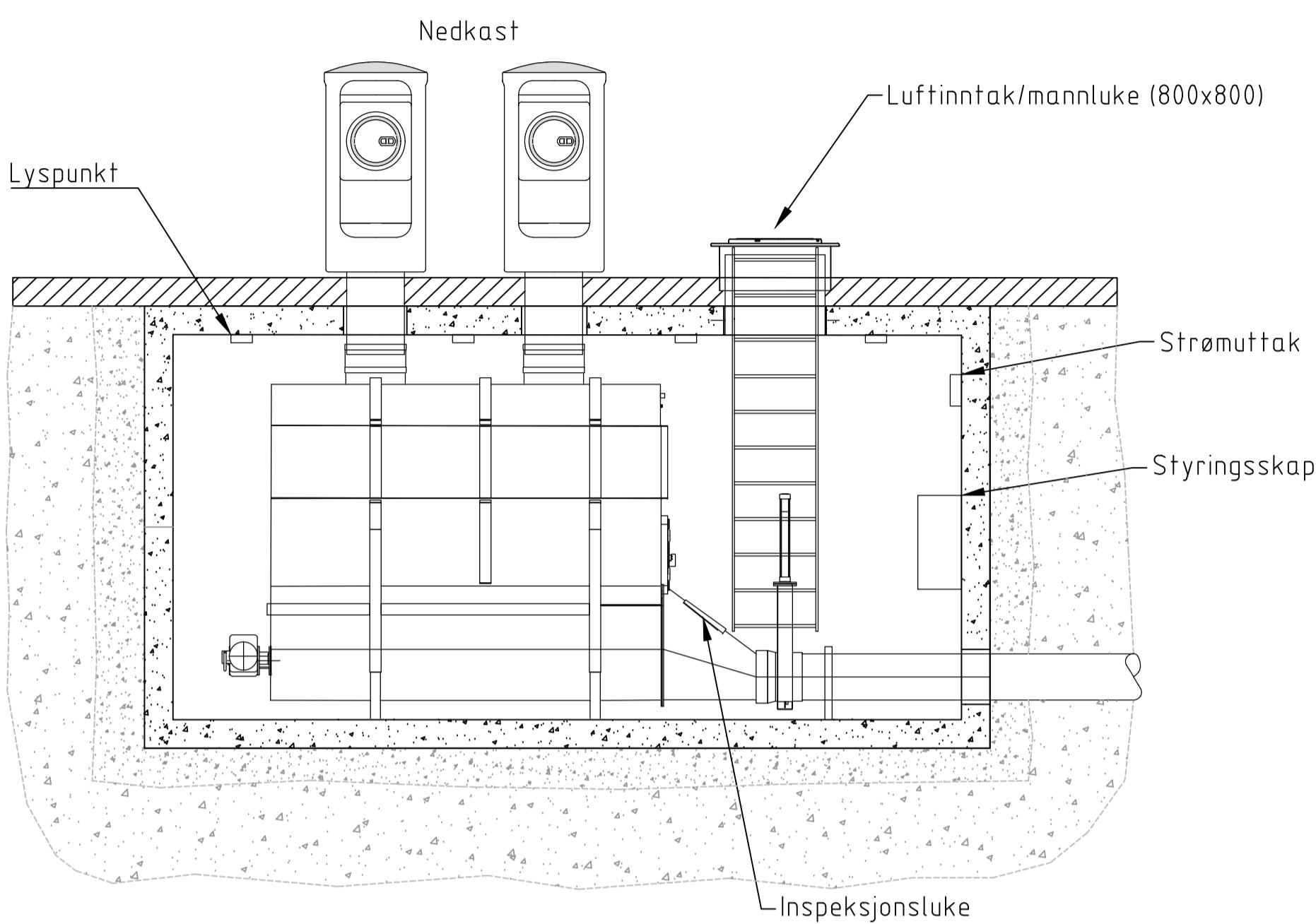


PROSJEKT NR:	B .			
15/4644	A Red. tittfelt			
REV				
REVIDERING GJELDER				
Terminal for avfallssug				
Stasjonært anlegg				
Normtegning				
 LØRENSKOG KOMMUNE				
Tegn nr: A				
LK-A 11-1				

BUNKER FOR MOBILT SYSTEM

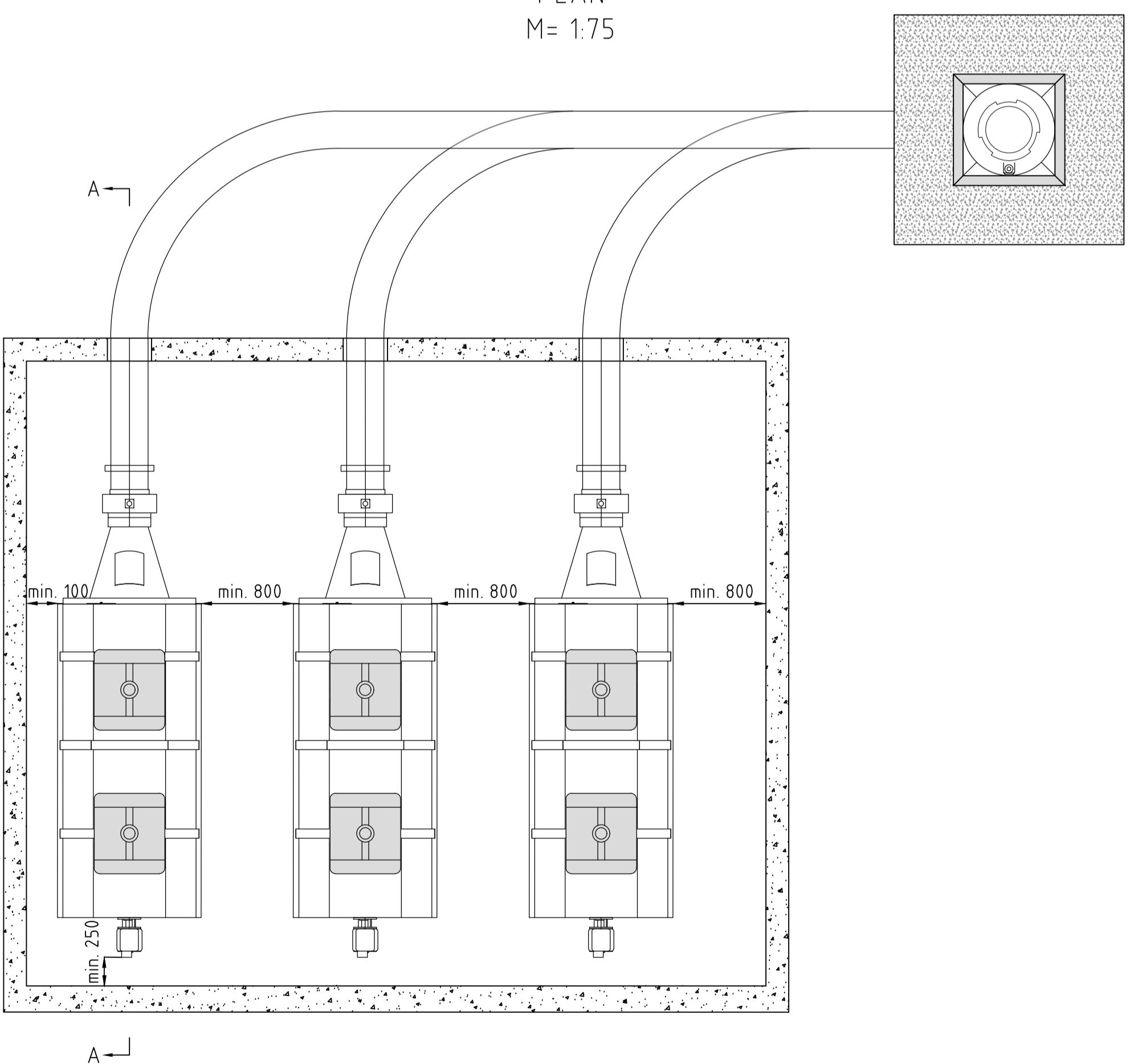
SNITT A-A

M= 1:75



PLAN

M= 1:75



BUNKEREN SKAL HA STRØMUTTAK:

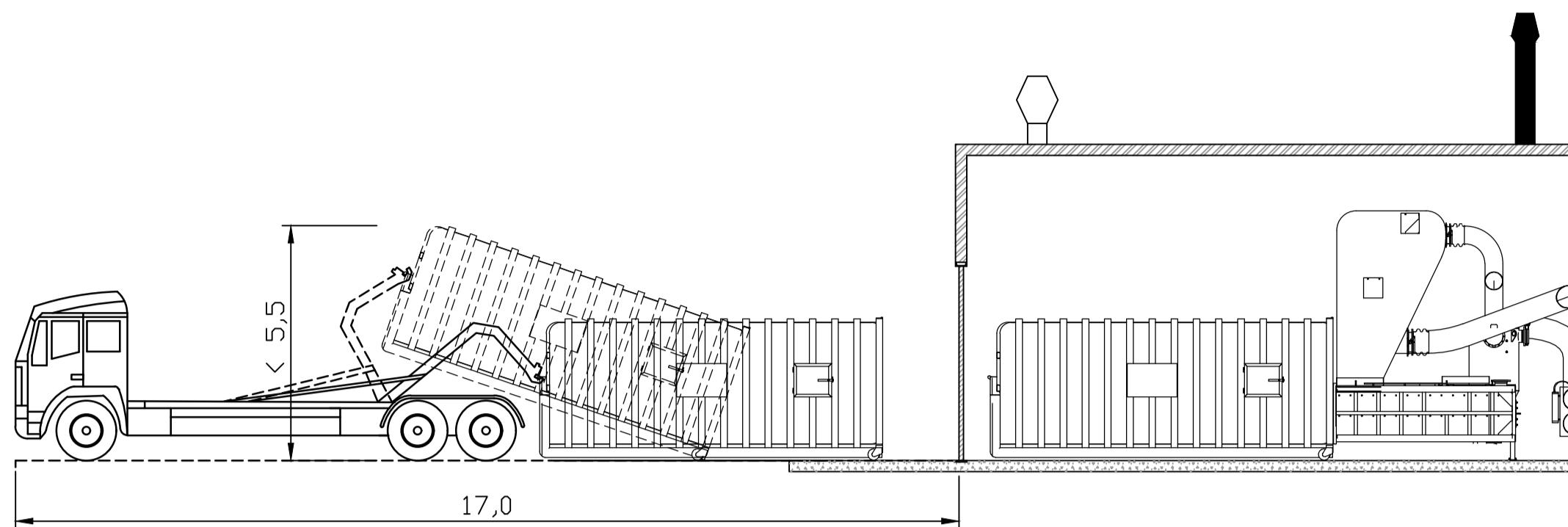
- Som dekker belysning
- Som er vannfritt
- Med 16A stikkontakt

PROSJEKT NR:	B .			
15/4644	A Red. tittelfelt			TKLN BMIV 28.06.17
	REV	REVIDERING GJELDER	PRO	KONT DATO
Bunker for avfallssug				
Mobilt anlegg				
Normtegning		Målestokk:	1:75	
		Rev. nr:		
	LØRENSKOG KOMMUNE		A	
		Tegn. nr:		
		LK-A 11-2		

MIN. LENGDEBEHOV, LØFT UTMOMHUS

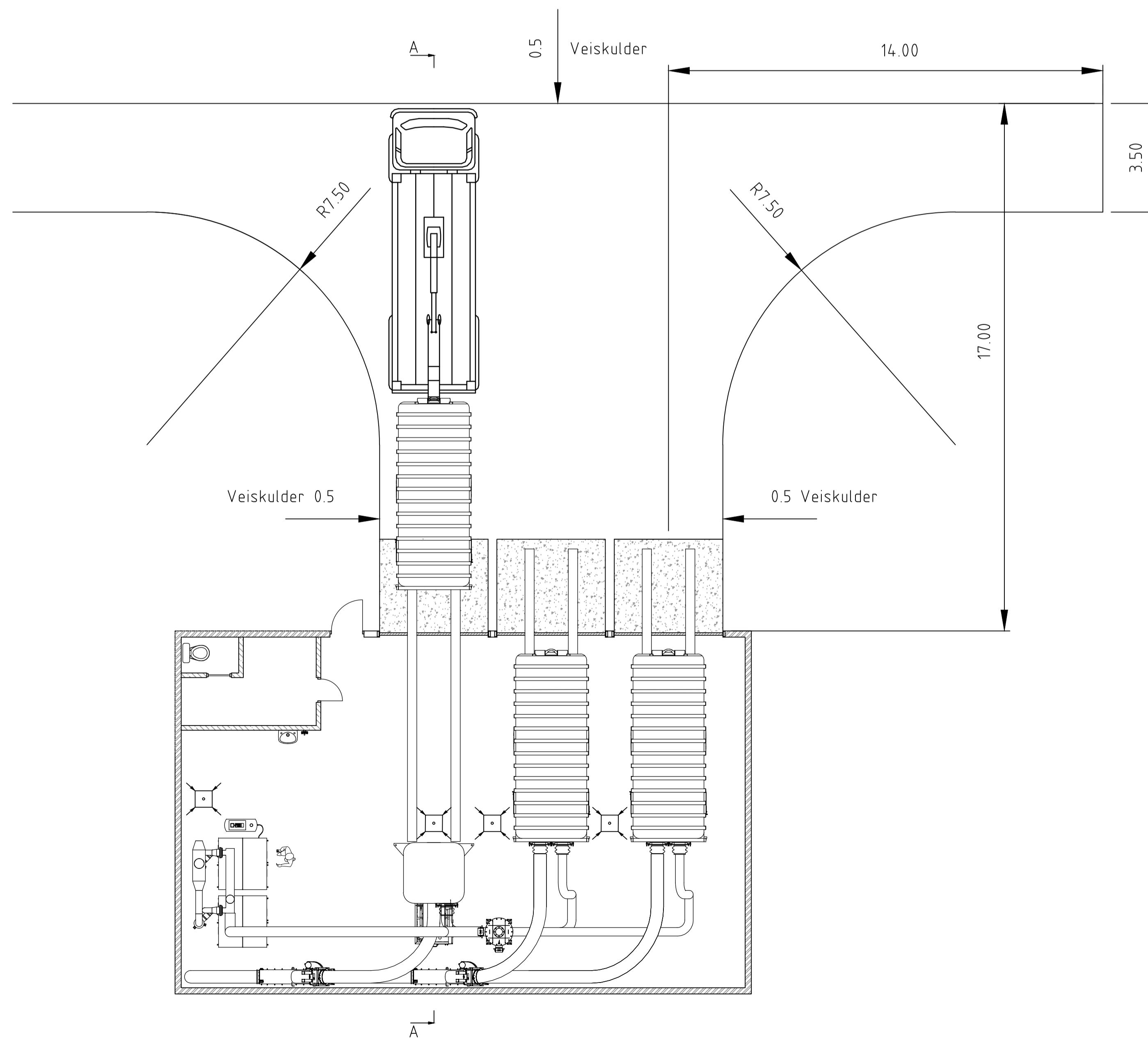
SNITT A-A

M= 1:200



PLAN

M= 1:200



PROSJEKT NR:	B .	.	.	.
15/4644	A Red. tittelfelt			TKLN BMIV 28.06.17
REV	REVIDERING GJELDER	PRO	KONT	DATO
Manøvreringsareal foran terminal				
Henting av kontainer				
Normtegning				
Målestokk: 1:200				
Rev. nr: A				
Tegn. nr: A				
LØRENSKOG KOMMUNE				
Tegn. nr: LK-A 12				